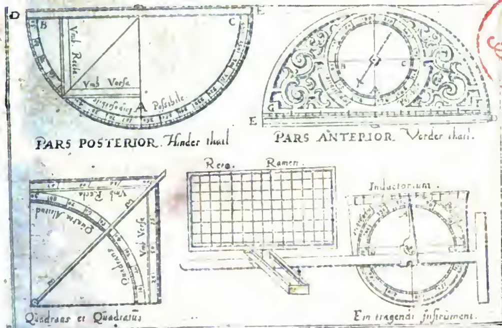
TRACTATVS PRIMVS

INSTRVMENTORVM MECHANICORVM LEVINI HVLSII.

OCVLARIS DEMONSTRATIO NOVI GEOMETRICI *Instrumenti*, PLANIMETRVM *dicti, vna cum suo* INDVCTORIO, *cuius beneficio circumferentia Prouinciæ controuersæ, Vrbis, Arcis, Castrorum, vel quauis superficies in campo obseruari, dimetiri, notari, & in* Charta *delineari, eorumque area, siue magnitudo facile inueniri potest: Nec non* Retis *& triplicis tum* Quadrati *tum* Quadrantis *vsus, quibus omnis longitudinis, altitudinis, Latitudinis & profunditatis obseruatio lucidissimè demonstratur.*



FRANCOFVRTI AD MOENVM,
Ex Officina Typographica Matthiæ Beckeri, Impensis viduæ Lenini Hulsii.

M. DC. IX.





ILLVSTRISSIMO ET RE-VERENDISSIMO DOMINO, DOMINO

ERNESTO, ARCHIEPISCOPO COLONIENSI, S. Imperii per Italiam Archicançellario, Episcopo & Principi Leodiensi, Monasteriensi, Hildesimensi, & Frisingensi, Comiti Palatino Rheni, vtriusque Bauariæ, &c. Duci, Domino suo & Mœcenati omnium artium vnico.

QVID animum meum ad vsum variorum Instrumentorum Mathematicorum & Mechanicorũ, à diuersis autoribus propositorum, describendum inuitarit, breuiter, Illust. ac Reuer. Dne, dicam. Ego me per aliquot annos ad hæc ita accensum reperi, vt nullis laboribus nullisque sumptibus pepercerim, quo ab aliis inuenta & nondum diuulgata peruestigarẽ, sæpe illis meas additiones adderem, & vsus eorundem, in memoriæ proprię subsidium calamo diligenter exciperem. Postea animaduerti, nõ inutilem fore operam, iis potissimũ, qui hoc studio delectan-

ctantur, si vsus ille descriptus in publicum ederetur, & quasi in vnum fasciculum illa varia colligerētur: præsertim cum sæpius ab amicis & fautorib. ad id incitatus & rogatus sim. Cum vero iam tres tractatus præparassem, (quos, breui tempore, volente DEO, alii sequentur) clarorum virorum exempla, qui sua ingenii monumēta Principibus dedicare solent, nō tantum vt gratiora essent omnibus, verum etiam vt sub ipsorum patrocinio tutius publicentur, sequi decorum iudicaui.

Quapropter confidens Illustriss. Cels. V. innatæ beneuolentiæ, eiusque erga studia Mathematica amori, vt experientia propria didici, non veritus sum hęc, licet tenuia (si labores hac in re à me suscepti spectentur) Illustr. Cels. V. inscribere, dedicare, subque eius Patrocinio in lucem ēdere: Submissè rogans, vt hilari vultu eadem acceptare dignetur. DEVM OPT. MAX. precor vt Illustr. Cels. V. diu conseruet incolumem. Francofurti ad Mœnum, Cal. Iulii post Christum natum 1604.

Illustr. & Reuer. Cels. V.

Obsequentissimus,

Leuinus Hulsius,

Gandensis.

LEVI-

LEVINVS HVLSIVS BENEVOLO LECTORI S.



VM re ipsa expertus fuerim, quam grati Tractatus mei exigui, quos anno 1594. & 1596. de Quadrato & quadrante Geometrico & instrumento Planimetro ad Geodesian in lucem misi, fuerint, (vsque adeo, vt illorum exemplaria nulla amplius prostent) commotus & veluti desiderio quodam accensus sum, vt vsum omnium Instrumentorũ Mechanicorum meorum describerem, tibiq; candide ac amice Lector, gratitudinis loco communicarem. Et quamquã me non latet, quod apud quosdam (præcipue apud illos, qui scientiam huius artis se habere iudicant, & secretam habendam esse volunt) nullam gratiam initurus sim, illis hoc dicam, me eos, qui artem optime norunt, ad communicandum & participandum paratiores semper reperisse, præ iis, qui, suo iudicio, se multa scire præsumunt. Et me plus profecisse alios instruendo, quam ipsi forsitan, qui ista admodum tenaciter & occulte sibi reseruant. Scio etiam Zoilum mihi obtrectare posse, me istas res non inuenisse, nec excogitasse, sed quod alienis plumis me exornem. Istos libenter audire velim, quid responsuri sint ad quæstionem, qua senex quidã doctus alterũ ita interrogauit: Quot putas (*inquit*) haberemus hodie in mũdo doctos viros, si nõ vteremur

aliorum inuentis? *Meminisse quoq; debent, me hanc artem, quæ ante aliquot centenos annos inuenta est, non tanquam meã, in lucem emittere, sed profiteri lubenter, me illam ex sequentibus autoribus extraxisse & collegisse. Cæterum, Instrumentum hoc Planimetrum ante annos 10. parum differenter primo omnium lingua Germanica publicaui. Idipsum vero de nouo iam disposui & emendaui, varia alia egomet excogitaui, aliis vero inuentiones meas sæpenumero addidi, easq; explicaui & faciliores reddidi. Et si istis inuidis sit animus, id melius quam ego faciendi, legant, peruoluant, colligant, faciant & emendent, ego libenter illum honorem illis concedam.* Hæc ad inuidum Zoilum. *Quod si tibi fautor artium, hæc cœpta mea exigua, laboriosa tamen opuscula placuerint, tanto maiori cum voluptate, promptitudine & studio opus illud complebo, & tibi omnia sedulo communicabo.*

I. *Hac vice in primo Tractatu habebis instructionem breuem noui Geometrici Instrumenti,* PLANIMETRI *dicti, cum* INDVCTORIO *suo &* RETI: *nec non* QVADRATI & Quadrantis. *In eo fundamentaliter tibi describetur, quo pacto ocularis demõstratio prouinciæ alicuius, ciuitatis, arcis, ædificii, horti, castrorum, vel cuiuslibet superficiei, obseruari, & iuxta minorem Regulam diuisoriam, cum suo Inductorio, in Charta delineari debeat: Item quo pacto arithmetice, & cum apposito Reti absque arithmetica, magnitudo vel area cuiuslibet superficiei explorari posit: Item, quomodo illius Retis beneficio domus,*

Fron-

Frontispicium, arx vel Urbs, verticaliter secundum suam veram proportionem perspectiue depingenda sit.

II. *In secundo Tractatu vsus & instructio noui* Quadrantis Bombardici *exhibetur, quo Tormenta bellica die atque nocte erigenda sunt. Cum noua Regula siue* Virga visoria, *ad visorandū Tormenta bellica, & explorandū pondera ipsorū corporū, Et* Baculo Bōbardico *alio, ad sphærularū pōdus ac pulueris Bōbardici quantitatē deputato, vulgo* der Maßstab *dicto.*

III. *In tertio Tractatu communicaui tibi vsum artificiosi & vtilißimi* Circini proportionalis *Iusti Burgi, q. certe omnia Instrumenta Mechanica, quot quidem ego vidi, longe excedit.*

IV. *In quarto Tractatu agetur de* viatorio, *quod ad currum applicare, etiam pedi & equo adhibere licet, quo scire potest, quātum spatium in itinere absolutum sit, & distantiam vel longitudinem agri, syluæ, Urbis facile obseruare est.*

V. *In quinto Tractatu scribitur de* triplici Baculo Metallorum, *quomodo in pondere suo æquentur. Item de congruitate auri & Baculi Bombardici.*

VI. *In sexto, Instrumenta parallela exhibentur, & diuersa media indicantur, Chartam Geographicam, figuram planam vel quamuis figuram etiam statuarum, in proportione sua imitandi, dilatandi vel minuendi.*

VII. *In septimo Tractatu agetur de* Instrumento Quadrato, *quo forma seu figura Arcis, agri, Castrorum & similium obseruatorum, quam primum in campo depicta habetur.*

VIII. *In*

VIII. *In octauo reperies vsum duorum diuersorum* Instrumentorum, quibus aquæ minerales ponderari possunt, *vt sciatur proportio aquæ puræ ad mineralia ingredientia.*

IX. *In nono Tractatu vsus Globi Terrestris & Cœlestis explicatur, vnde Geographia, cursus Cœli, variaque vtilissima & iucundissima facile addisci possunt.*

X. *In decimo tractabimus de vsu noui* Circini Bombardici, *quem egomet disposui, quo Tormenta dextre, adapteque erigi; Longitudo, latitudo & profunditas rerum deprehendi; & circumferentia planitiei obseruari possunt. Item* Instructionem Bombardariorum, *de ipsorum arte & officio proponemus; Vbi additur vsus alterius* Virgæ visoriæ *ad explorandum pondus omnium Tormentorum bellicorum.*

XI. *In vndecimo de vsu* Astrolabii *agetur. Item de* Nocturlabio, *quo exiguo Instrumento horæ nocturnæ, ex polari stella & posterioribus plaustri, siue vrsæ maioris facile obseruari possunt.*

XII. *In duodecimo compassum solare describitur, cuius beneficio nocte dieque, absque magna aberratione, ab vno loco in alium peruenire facile est.*

XIII. *In decimotertio multi diuersi Autores, qui in diuersis linguis scripserunt, enumerantur, eorumque* Instrumenta varia, ad mensurationem, *adumbrata ante oculos ponemus.*

XIV. *In decimo quarto plurimos autores proponemus, qui* de Perspectiua *tractarunt, & instrumenta eorum depicta exhibebimus.*

XV. In

X V. *In decimo quinto Tractatu* Machinæ *multa &* Instrumenta bellica *tibi depinguntur, veluti pontes, scalæ, molendina, aquæ ductus, &c.*

Et plura alia, si tempus & fata nobis permittant, dabimus.

Quod si aliquis harum artium fautor hæc Instrumenta, ex metallo aut aliqua ex ligno desideret, illa apud me hic Francofurti reperire, & si cui placeat, instructionem & demonstrationem ampliorem accipere potest.

Etiam varia alia occulta, quæ in publicum dari non conuenit, ea tamen libenter, pro debito, quibus licet, communicare soleo.

Vale & fruere.



ELENCHVS AVTORVM, QVIBVS IN HISCE INSTRVMENTIS MECHANI-*cis & machinis vsi sumus, quo ordine quaque lingua scripserint, qua de re egerint, & vbi impressi fuerint.*

NON prolixe hic narrabimus, quid Iosephus, Tertullianus, Origenes & alii scribāt, quod Seth filius Adam, Enoch, Abraham, Ioseph, Moyses &c. artem Mathematicam coluerint, sed ad illos veniemus, de quibus securiores sumus, & quorum libri inueniuntur.

Archimedes Geometra Syracusanus in Sicilia, omnes
Ante n. C.210. propemodum alios in hac arte superauit, & dolendū est, quod tam pauci eius libri, nostro tempore, reperiantur; vixit ante Christum natum circiter 210. annis.

Marcus Vitruuius (hic Pater omnium Architectorum appellari potest) vixit tempore Cæsaris Augusti & Tiberii, circa annum Christ. 20. Eius 10. libri de architectura in multis lin-
An. Chr. 20. guis reperiuntur.

Ptolomæus & Euclides, qui de Mathematica & Geometria Græca lingua splendide scripserunt, quorum libri etiamnum extant: vixerunt tempore Cæs. Antonini Pii, circa Annum
140. Chr. 140.

Alhazenus Philosophus Arabs prolixam opticam scripsit
1100. corporum elementarium, vixit vt multi existimant, anno 1100.

Fratris

Fratris Lucæ de Burgo Arithmetica & Geometria. Veneti- 1494.
is 1494.

Van Landmeterie eñ van de Wijnroede/Tot Brüssel in den Zee- 1513.
ridder. 1513.

Ioh Verneri libellus de quatuor terrarum orbis in plano Fi- 1514.
gurationibus. Norinbergæ.1514.

Georgii Burbachii Quadratum Geometricum. Norinber- 1516.
gæ 1516.per Ioh.Stuchs.

Jacob Köbel von der Feldtmessung zu Oppenheim. 1522 Liber 1522.
postea recusus Francofurti.

Albrecht Dürer/von der Proportz/ Geometria vnd Perspectiu. 1525.
Nürnberg.1525.

Petri Apiani, Instrumentbuch/ de nouo Quadrante, de Qua- 1533.
drato Geometrico, vnd vom Meßstab. Ingolstadt.1533.

Libro Abaco, di Messer Piero Burgi, In Vinegia.1534. 1534.

Alberti Dureri quatuor Institutionum Geometricarum li- 1535.
bri Parisiis 1535.

Pet. Apiani Quadrans primi mobilis Norinbergæ 1541. 1541.

Perspectiu.beschrieben durch Hieronymum Rodlern/Franckfurt 1546.
bey Ciriacus Jacob/zum Bart.1546.

Prattica & Arithmetica di Francesco Ghaligai, in Firentze. 1548.
1548.

Gemma Frisius, de Annulo Astron. & dimensione linearũ, 1550.
1550. Postea Antwerpiæ cum Radio Astronomico & Geome-
trico.1553.

Sebastiani Munsteri Rudimenta Mathematica , in 2. li 1551.
bros , quorum prior principia tradit Geometriæ. Basileæ
1551.

Ioh.Schoneri Opera Mathematica in quibus præter cæte 1551.
ra; Globi Stelliferi vsus, & Globus descriptionis terræ. Norin-
bergæ 1551.

Discurso del' Artilleria del' Imp. Carolo V. Scritto à mano. 1552.

1553. Gualteri Riuii Bauwkunst vnd Geometrische Büchse-Meysterey. Nürnberg. 1553. Posteà Basileæ apud Seb. Henric. Petri.

1554. L'arte del Nauigar, de Pietro de Medina, In Venetia. 1554.

1555. La practique de l'Eschelle Altimetre, de Iacques Bassentin. Lyon. 1555.

1556. Ioh. Martini Poblacii de vsu Astrolabii Lutetiæ. 1556.

1556. Modo de fortificar, di M. Gioan Batt. de Zanchi. in Venetia. 1556.

1557. Rodolphi Battingii, vsus Astrolabii methodus. Parisiis. 1557.

1557. Les Institutionis Astronomiques, de Iean Petre de Mesmes. à Paris. 1557.

1557. Thesoro vniuersale del' Abacho, di Giouan Roccha. in Vinetia. 1557.

1559. Ioh. Taisnier de vsu Sphæræ materialis. Coloniæ. 1559.

1559. Iacobi Androuetii Architectura, Parisiis 1559.

1560. Libro di Arithmetica & Geometria Speculatiua & practicale. di M. Francesco Feliciano, Intitulato Scala Grimaldelli. in Vinegia. 1560.

1562. M. Samuelis Siderocratis, de interuallis locorum numerandis. Tubingæ. 1562.

1563. Ioh. Paduani Viridarium Mathematicorum, in quo instrumenta nonnulla Mathematica. Venetiis. 1563.

1563. Geometria oder Feldmessung durch Christoff Puchler / von Syclas in Vngern / Dilingen. 1563

1564. Descrittione & vso dell Holometro, per Saper misurar tutte cose. di Abel Fullone. in Vinetia. 1564.

1565. Heinrich Laudensach / vom Circkel vnd Richtscheidt. Franckfurt am Mayn. 1565.

1568. Fortificationi di Iacomo Donato, scritto à mano. 1568.

1568. Vniuersalis Mūdi descriptio Iacobi Castaldi. Venetiis. 1568.

1568. Wentzel Jamitzer hat ein herrlich Buch von der Perspectiff / Regular vnd Irregular Corporn lassen außgehen. Nürnberg. 1563.

Siluio

Siluio Belli, del misurar con la vista. In Venetia, Giordano Ziletti 1570. 1570.

M. Domenico Mora, dell soldato. lib. 3. In Venetia. 1570. 1570.

Oronce Finee, Liure de Geometrie. à Paris, chez Gille Gourbin. 1570. 1570.

Hans Lencker Perspectiff/ Nürnberg 1571. 1571.

Thesaurus Opticæ Vitelli Turingi, Basileæ. 1572. 1572.

Del'Arpenterie, de l'Esquarre, & de la sauterelle d'Elie vinet. à Bourdeaux 1577. 1577.

Arithmetica Frisii cum annot. Peleatarii. Parisiis. 1578. 1578.

Egnatio Danti, del vso dell' Astrolabio, del Ombra Versa & recta, Del Torquetto; Della gram Regola di C. Tolomeo; Del Gnomone Astronomico & Geometrico, & del' Armilla &c. in Firentze. 1578. 1578.

Gemmæ Phrisii de principiis Astronomię, & Cosmographię, deque vsu Globi. Coloniæ. 1578. 1578.

M. Alessandro Piccolomini, della Sphęra del mondo. In Venetia. 1578. 1578.

Michiel Coignet de lart de nauiger. En Anuers. 1581. 1581.

Guidiu baldi è Marchionibus Montis planisphæriorum vniuersalium theorica, Coloniæ. 1581. 1581.

Petri Apiani Cosmographia, Antuerpiæ. 1581. 1581.

L'arithmetique de Frison per Pierre Forcadel. En Anuers, 1582. 1582.

Zachariæ Lochner Tractätlein/ auß der Geometria. Nürnberg. 1583. 1583.

Latini Orsino, Trattato del Radio Latino, Commendato r Egnatio Danti. In Roma. 1583. 1583.

M. Ioannes Bonius Latine dedit Bambergæ. 1602.

Sphæra de Sacrobosco emendata, cum Scholiis Elię Vineti, 1584. 1584.

'el arte Militare, Dell' essamine de' Bombardieri, & del l'ar- 1584.

te del misurare; di Girolamo Cataneo. in Brescia. 1584.

1585. Commentaria C. Iulii Cæsaris. Antuerpiæ. 1585.

1586. De vtilitate Trientis, Philippi Apiani, Tubingæ. 1586.

1586. De beginselen der Weegkonst/ Waterwichtdaet ende Wegdaet/ door Simon Steuin. Leyden. 1588.

1588. Nicolai Petri/ Hoemen den Coelestem ende Terrestrem Globum ost Cloote verstaen sal. Amsterdam. 1588.

1588. Le diuerse & artificiose Machine del Capitano Augustino Ramelli, Parisi. 1588. Gallice & Italice. Prostat apud me.

1589. Architectura, von Vestung Daniel Speckle. Straßburg. 1589. Item / alda von newem. 1589.

Cosimo Bartoli, di misurar con là vista. In Venetia.

1590. Dell' vsu dell' Horoscopio, de Don Giouani Paduano. In Verona. 1590.

1590. Unterricht wie man das grob Geschütz laden/ richtē/ vnd gewiß darauß schiessen soll. durch Casparum Bugern. Straßburg. 1590.

1590. Frantz Joachim Brechtel Büchsen Meisterey/ Nürnberg/ durch Paulum Kauffman 1590.

1591. Andreas Helmreich vom Feldtmessen nach der Geometri. Leipzig. 1591.

1592. Ioh. Pauli Gallucii de fabrica & vsu Instrumenti, & omnia horarum genera describenda. Venetiis. 1592.

1592. Nieu onderwyß der Seeuardt/ Michael Coianet Antwerpē. 1592.

1592. Instructione de Bōbardieri, di Eugenio Gentilini. Conlesaminana dell strenuo Zacharia Schiauina. In Venet. 1592. & 1598.

1593. Valentini Naibode Noua Sphæricorū method. Ven. 1593.

1594. Leuini Hulsii theorica & praxis Quadrantis & Quadrati, & Instrumenti planimetri. Norinbergæ. 1594. Germ. & Latine.

1594. Errad de Barleduc, De la Geometrie, des lignes droictes, des Superficies, & des Solides. à Paris. 1594.

1594. Tractatus de Globis & eorum vsu, Guilelmi Sandersoni, Londini. 1594.

De

De Sterctenbouwing beschreuen door Simon Steuin. Tot Leyden. 1594. 1594.

Instructione de Bombardieri, del Sig. Gabriel Busca. in Torino. 1594. 1594.

Ioh. Honteri Rudimẽta Cosmographica, cũ Circulis Sphæræ. Pragæ. 1595. 1595.

Documẽta à Scholari Bombardieri, del Sig. Iacomo Marzari. In Vincenza. 1595. 1595.

Adriani Romani Theoria & praxis ventorũ. Wirceb. 1596. 1596.

Leuini Hulsii Augenscheinlicher bericht von gevierten Geometrischen Instruments. Nürnberg. 1596. 1596.

Philippi Danfrie, De la declaration de l'usage du Graphometre, comme aussi du Trigometre. à Paris. 1597. 1597.

Adriani Romani expositio in Archimedis circuli demensionem, Wirceburgi. 1597. 1597.

Nicolaus Vrsus S. Cæs. Ma. Mathem. de Astronomicis Hypothesibus Pragæ. 1597. 1597.

Il theatro del cielo & delle terra, di Gioseppo Rosaccio. In Venetia. 1597. 1597.

Gio. Paolo Gallucci, della fabrica & vso di diuersi stromenti di Astronomia & Cosmographia. In Venetia. 1597. 1597.

Tractat van het gebruyck der Hemelscher ende aertscher Globe. Jodoci Hondii. Amsterdam. 1597. 1597.

Henri de Suberuille, vsage de L'Henrymetre Instrument Royal pour mesurer seulement d'une station. à Paris. 1598. 1598.

Pauli Pfinzing Methodus Geometrica, tractatus insignis arimensorius, editus, sed non publicatus. Norinbergæ. 1598. 1598.

Eiusdem de perspectiua.

Tychonis Brahe Mechanica Astronomiæ instauratæ. Wansburgi 1598. Secunda editio apud me. 1602. 1598.

Le trouueport, à Leyden. 1599. 1599.

Jan. Sems ende Jan Pieters/ Practycke deß Landtmetens. Leyden. 1600. 1600.

Auer-

1600. Auertimenti Militari del Colonnel Barthol. Pelliciari. In Modona 1600.

1601. I. quattro libri del'Architectura di Andrea Palladio. In Venetia. 1601.

1601. Architecture & Perspectiue de Iacques Perret. à Paris 1601. Liber hic Germanico & Gallico sermone impressus est Francofurti. 1601.

1601. Delle Machine, Ordinance & Quartieri antichi & moderni, d'Achille Tarducci, Venetiæ. 1601.

1601. Fabritii Paduani Tractatus de Ventis & terræ motu; Bononiæ. 1601.

1602. D. Gerardi Stempelii de vtriusque Astrolabii vsu. Leodii. 1602.

1602. Christophori Clauii Commentaria in Sphęram Sacrobosci. S. Geruasii. 1602.

1602. Bericht von dem newen Geometrischen Instrument oder Triangel Philip. Eberhart vnd Leonhart Zubler. Zürich. 1602.

1603. Künstlich Fewrwerck/vnd Kriegs Instrument/Teutsch Frantzösisch/ Iosephi Boillot. Straßburg. 1603.

1603. Casparus Waserus, De Quadrato Geometrico & de Arithmetica. Tiguri. 1603.

1603. Adrianus Romanus D. habet iam præ manibus Praxim Catholicam mensurandi per Quadratum, Quadrantem & Gnomonem.

1604. Iustus Burgi composuit Instrumentum nouum triangulare dimensionibus Geometricis idoneum.

1604. Erard de Barle Duc edidit Gallicé anno 1599. La Fortification, à Paris Hic liber Germanico & Gallico sermone imitatus est Francofurti 1604.

DE PRIN-

CAPVT I.

DE PRINCIPIIS ET FVNDAMENTALI *præparatione Geometriæ.*

QVi arti huic Geometriæ, & Mechanicis Instrumẽtis & Machinis animum adiicere, & Autores, qui de ea scripserunt, recte intelligere cupit, ante omnia scire debet ea, quæ sequuntur.

1. Primum necesse est, vt literas legere & scribere possit.

2. Phrases, quibus Geometræ in scriptis suis vtuntur, intelligere debet.

3. Scire quoque oportet, quid sit Compassum, siue pyxis nautica, & quis eius sit vsus.

4. Item quæ mensura siue pertica ad Geometriam in qualibet regione, vbi practicare velit, vsurpetur.

5. Item quo pacto minor Regula diuisoria accommodanda sit, ad delineandos in Charta proposita agros, secundum veram proportionem perticarum, baculorumque mensoriorum, in qualibet regione vsitatorum.

6. Multum quoque prodesset ipsum Arithmeticæ peritum esse, item illuminandi & depingendi artem callere.

7. Necesse est, vt visum acutum, bonam memoriam & desiderium artis habeat.

Qui igitur se talem esse animaduertit, is intrepide artem dimetiendi, & alias, aggredi potest.

CAPVT II.

Declaratio Phrasium, quibus Geometræ & Autores in scriptis suis vtuntur.

SVperius dictum est, requiri, vt si quis artis huius desiderio teneatur, legere & scribere possit, quod aliquẽ hic docere no-

ſtri non eſt inſtituti. Illis autem, qui artem pingendi & legendi literas norunt, hic breuiter voces quaſdam peculiares, quibus docti viri in ſcriptis ſuis vtuntur, explicabimus. Euclides, Faber Stapulenſis, Glareanus, Munſterus, Baſſentinus, & alii viri docti, vtplurimum explicationem huius artis à principiis ſuis auſpicati ſunt, quos in hoc imitati ſumus.

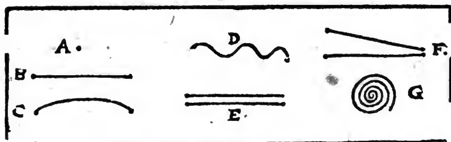
Vniuerſa Geometria tres continet partes, nimirum, Longimetriam, Planimetriam & Solidimetriam.

Longimetria docet modum cognoſcendi longitudinem lineæ, exempli gratia, turris quam alta ſit, quanto interuallo locus vnus diſtet ab altero, nec non profunditates.

Planimetria mõſtrat aream, & quomodo magnitudo omnium ſuperficierum, quæ in longitudine & latitudine conſiſtit, inueſtiganda ſit.

Solidimetria docet omnia corpora metiri, quæ eandem longitudinem, latitudinem & profunditatem habent.

De Lineis. Figura Prima.



Punctus, litera A. denotatus, principium eſt menſuræ & diuidi non poteſt.

Linea ab vno puncto in aliud ducitur, eſtque multiplex.

Linea recta B. quæ omnium breuiſſima eſt.

Linea obliqua, hic litera C. deſignata, multo eſt longior.

Linea flexuoſa aut tortuoſa D. omnium eſt longiſſima.

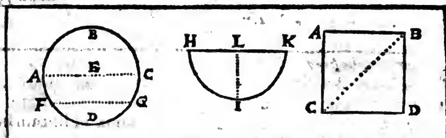
Linea parellela hic litera E. deſignatæ, ſemper æquali inuicem ſpatio

ſpatio diſtant, & nunquam congrediuntur etſi longo diducantur ſpatio.

Lineæ non parallelæ hic litera F. deſignatæ, ſunt lineæ, quæ non æquali ſpatio diſtant. Nam ſi longiores ducendæ ſint, concurrere debent.

Linea ſpiralis, hic litera G deſignata, eſt linea curua inſtar teſtudinis.

Figura Secunda.



Diameter eſt linea recta, (hic A.C. deſignata) quæ lineam circularem in duas æquales partes diuidit.

Peripheria, *Circumferentia circuli* eſt linea rotunda, hic A.B.C. D. indicata.

Centrum eſt punctum medium circuli, quod hic litera E. deſignatur.

Arcus hic F.D.G. eſt pars circumferentię circuli, arcui ſimilis, ad quem chorda requiritur.

Chorda eſt linea hic literis F.G. arcus F.D.G. quę chorda, totum circulum in duas inæquales diuidit partes.

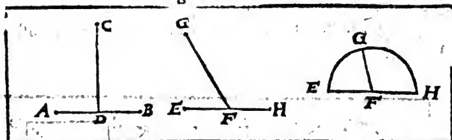
Semicirculus eſt dimidiatus circulus, hic literis H.I.K. deſignatus.

Semidiameter eſt diameter media circuli, hic literis L.I. denotata.

Quadratum eſt figura quatuor ęqualium, tum laterum, tum angulorum, hic literis A.B.C.D. deſignatum.

Diagonalis linea, est linea ab angulo ad angulum ducta, quę quadratum, aut figuram, sex aut octolaterum in duas æquales partes diuidit, hic litera B.C designata.

Figura Tertia.



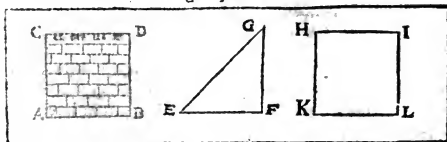
Horizontalis linea, est linea, quæ horizonti terræ est æquidistans, hic A B. vt si mensa vndequaque æque alte posita sit, horizontaliter posita esse dicitur, vel horizonti aqui distare.

Perpendicularis siue orthogonalis linea est, quæ ad lineam horizontalem orthogonaliter ducta est, hic C. D. designata.

Angulus rectus è duabus lineis vna horizontali, & altera perpendiculari, inuicem concurrentibus componitur: vt hæc figura A.B.C.D. indicat duos angulos rectos.

Angulus acutus & angelus obtusus fiunt, quando linea perpēdicularis non è directo ad lineam horizontalem dirigitur: vt in hac figura E. F. G. faciunt acutum, angustiorem & minorem angulum, quam F. G. H. qui longe latior, ac maior, & obtusus vocatur.

Figura quarta.



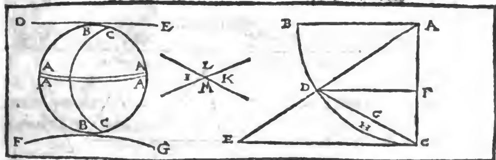
Basis

Basis est inferior fundamentalis linea A.B. ædificii, muri, turris, fenestræ &c. Linea superior C. D. *Coranscus* vocatur, & aliæ duæ C. A. & D. B. Cathetus siue perpendiculum.

Similiter in triangulo E.F.G. linea inferior E.F. Basis, illa quę stat F.G. Cathetus siue perpendiculum, & E.G. Hypotenusa dicitur.

Costa & latus sunt lineæ quadrati, quod horizonti æquidistat, vti cāpi, areæ, vel similis, vt in hac figura H.I. & K.L. H.K. & I.L.

Figura Quinta.



Linea contingentiæ est linea, siue recta sit, siue circularis, quę circulū tangit, vt linea D.E. vel F.G. Anguli vero in punctis H. H. Anguli contingentiæ vocantur.

Angulus sphæricus fit ex concursu duorum circulorum maiorum, in superficie sphæræ descriptorum; estq; triplex: rectus, acutus & obtusus. A A A A. recti sunt, B B. acuti, C C. obtusi.

Anguli oppositi, sunt, qui è regione opponuntur, vt si duarum linearum altera alteram dissecet, anguli I. K. oppositi vocantur, quemadmodum etiam anguli L. M.

A. B. C. Quadrans est.

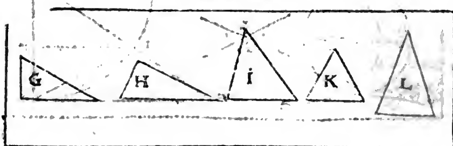
Arcus DHC. { Sinus D.F. / Profinus siue tangens C E. / Transinuosa siue secans A E. / Chorda D.G.C. }

De Figuris Planis.

Figura plana est, quæ vna vel pluribus lineis terminatur, & cõplectitur longitudinem & latitudinem, vt trium, quatuor, quinque vel sex laterum &c. Item circularis seu curua planities agri, viæ, arcis, ædificii vel alterius alicuius rei.

Primum occurrunt omnes Trianguli seu figuræ trium laterum, quæ differunt, vt:

Figura Sexta.



Triangulus Rectangulus hic litera G. designatus est. Amblygonius triangulus litera H. Scaleno propemodum similis est, habet duo inæqualia latera sine angulis rectis.

Oxygonius cum I.

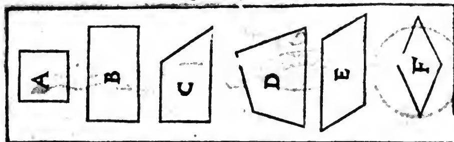
Isopleures, hic litera K. designatus, qui tria æqualia habet latera.

Isosceles, hic litera L. cuius duo latera sunt æqualia. Hi omnes trianguli per duos primos G & H. cognoscuntur, quo ad areæ capacitatem. Lege Cap. XV.

Item omnes Quadranguli vel quatuor laterum figuræ sex habent differentias.

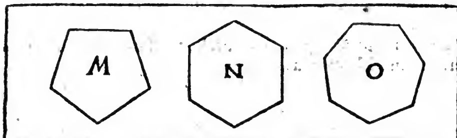
Figu-

Figura Septima.



Æquilaterus quadrangulus, hic litera A. designatus, parallelogrammus cum B. Trapesius, litera C. Trapezoides cum D. Rhomboides litera E. Rhombus, litera F. designatus.

Figura Octaua.



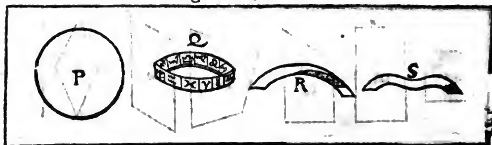
Item, omnes *Pentagoni*, seu quinque latera habentes, hic litera M. Hexagoni seu sex laterum, cum N. *Heptagoni* septem laterum cum O. vel tot laterum, quot inueniuntur, omnes sunt figuræ planæ.

Superficies *Spharica* est, vel totius sphæræ, vti P. vel Zonæ eius, vt Q. vel partis Zonæ, vt R.

Sunt & aliæ superficies, quæ sphæricæ non sunt, vt S. & variæ aliæ Cylindricæ, Conicæ, &c.

Figu-

Figura Nona.

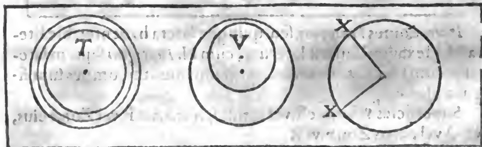


Circuli *concentrici* sunt circuli, qui ex vno centro deducti sunt hic sub T. qui frequenter in Astrolabio, sphæra & Globo inueniuntur.

Circuli *excentrici* sunt circuli, qui non ex vno, sed è diuersis centris ducti sunt, hic sub V. qui etiam in Astrolabio, Sphæra & Globo multi reperiuntur.

Sector circuli est figura, comprehensa duobus circuli radiis, terminatis X, X. & arcu intercepto.

Figura Decima.



De Corporibus solidis.

Corpus solidum est quæuis res corporea, quæ superficie vel superficiebus clauditur; ea longitudini & latitudini adiungit profunditatem.

Talia

Talia sunt in primis corpora regularia, quæ iuxta certam relam, modũ ac proportionem facta sunt, numeranturq; quinie angularia, vt Pyramis, Cubus, Octaedrum, Dodecaedrum Icosaedrum.

1. *Pyramis*, hic litera A. designata, quatuor æqualibus planis triangulis terminatur.

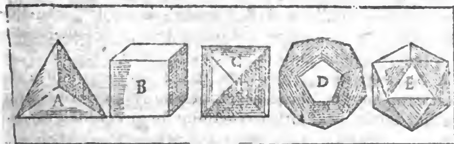
2. *Cubus* hic B sex quadratis æqualium laterum planiciebus clauditur, ad modum tesseræ.

3. *Octaedrum*, hic litera C. designatum, octo Triangulis æqualium laterum terminatur.

4. *Dodecaedrum* hic sub litera D. duodecim ęqualium laterum planiciebus quinquelateris finitur.

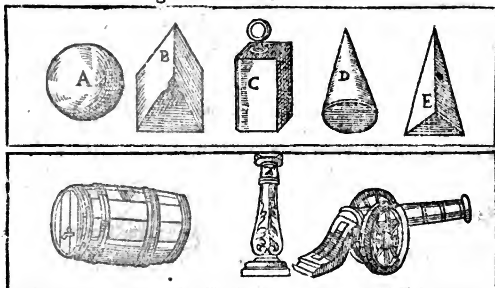
5. *Icosaedrum*, hic sub litera E. viginti æqualium laterum Triangulis comprehenditur.

Figura vndecima.



Globus est corpus regulare, rotundum, litera A. designatum. *Irregularia corpora*, sunt corpora, quæ certis regulis, mensuris vel proportionibus carent: ea sunt infinita, quorum quædam hic ponemus. *Prisma* B. *Pondus* sub C. *Conus* C. & *Pyramis* E. Item Vas, columna, Pyramis caua, &c.

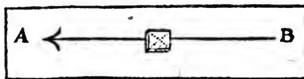
Figura Duodecima & Tredecima.



Quid sit compaſſum, deque eius vſu.

Compaſſum ſępenumero inſtrumentis Mechanicis adhibetur, quanquam nonnulla ego Inſtrumenta habeam, in quibus illius nullus eſt vſus. Compaſſum nihil aliud eſt, quā capſula magneticæ acus, vt in quouis Compaſſo ſolari, ſeu *Pyxide nautica* reperitur. Sed requiritur, vt acus iſta rectam ſuam longitudinem habeat, cum longiores tarde ſubſiſtāt, & cum nimis paruæ ſunt, recta diſtributio in circuitu fieri nequit. Quare equidem hanc adſcriptam longitudinem acuum, quam in poſt ſcripto quoq; Inſtrumento adhibui, (quæ cum Inſtrumento & ſine, apud me venales reperiri poſſunt) pro vera reputo.

Figura 14.



Com-

Compassum istud, vel acus magnetica, quatuor mundi cardi-les Ventos tibi designat, veluti Orientem, Meridiem, Occi-dentem & Septentrionem. Nam quamcunque in partem In-strumentum verteris, cuspis cum Lilio, hic sub litera A designa-ta, semper ad Septentrionem, altera cuspis B. Meridiem versus consistet. Vnde facile conicere licet, qua sub plaga locus descri-bendus (respectu loci, in quo sumus) situs sit. Nonnulli interio-rem partem Compassi eiusmodi in 12. alii in 24. in 32. & alias par-tes diuiserunt. Ego vero, quo accuratius lineas, quas describere vis, obseruare & notare possis, in 360. partes, iuxta 360. Gradus, in quos cœlum & terra etiam diuisa sunt, distribui, de quo latius agitur in descriptione Instrumenti.

CAPVT IV.

De diuersis mensuris, quæ ad metiendum vsurpantur.

GRanum hordei minimum est inter omnes mensuras, quas veteres descripserūt. Cæterum cuiuis liberum est, granum hordei in 2. 4. aut plures partes diuidere.

4. Grana hordei *digitum* faciunt.

4. Digiti constituunt *palmum*.

4. Palmi dant *pedem*.

Vncia veteribus est pars vniuscuiusque rei, quæ in *12.* æquales partes diuisa est.

Spithama, Dodrans, Palmus maior, vnum idemq; sunt, & indicant mensuram *12.* digitorum, vel *9.* vnciarum.

5. Grana hordei pro vna *Vncia* pono.

12. Vnciæ vel pollices continent *pedem*.

5. Pedes *Passum Geometricum*, vel duplicatum passum.

2. Eiusdem passus faciunt *Perticam* vel Decempedam, quæ apud veteres Romanos in vsu fuit.

125. Geometrici passus faciunt *stadium*.

8. Stadia vel 1000. Passus *miliare* vnum Italicum.

4. Miliaria dant *Leucam* vnam, seu miliare paruum Germanicum.

5. Miliaria Italica constituunt vnum Miliare Germanicum magnum.

Quod ad cubitos, perticas, agros, iugera &c. attinet, tenendum est, quamlibet ditionem, ciuitatem vel locum, propriam suam habere mensuram.

Iugerum est planities, siue sit pratum, ager, sylua, vinea, siue alius fundus, qui apud veteres 240. pedes longus, & 120. pedes latus, qui faciunt 28800. quadratos pedes, quos in se continet. Iugerum dicitur, quod talis planities vno vel duobus boum iugis in die arari possit. Atque ita quæuis planities, quæ 28800. quadratos pedes continet, tametsi 3. 4. 5 vel 6. latera contineret, Iugerum nominabatur. Eademque hodie est ratio formæ, quod numerus certus pedum, decempedarum vel perticarum iugerum facit, licet ciuitas, vel locus quispiam plures pedes aut perticas in iugero numeret, & pertica breuior vel longior sit in vno quam in alio loco.

Norinbergæ 200. pedes quadrati faciunt iugerum.

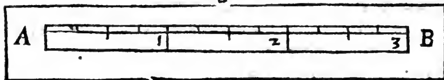
16. Pedes vrbici constituunt ibi perticam.

12. Vnciæ faciunt pedem ciuilem.

Diuisio istiusmodi 16. pedum est vera pertica Geometrica, & aptissima ad computandum.

Hæc apposita longitudo A. B. est quadrans vnius pedis ciuitatis Norinbergensis, in 3. Vncias diuisus. Pes vero operarius ibi minor est.

Figura 15.



Hic

Hic Francofurti ad Mœnum 160. perticæ quadratæ faciunt iugerum, quod habet 16. in longitudine, & 10. perticas in latitudine.

2000. Quadrati pedes dant quoque iugerum vnum.

$12\frac{1}{2}$. Pedes, faciunt perticam.

12. Vnciæ faciunt pedem.

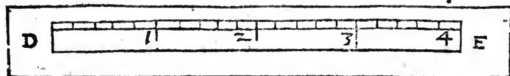
5. Grana hordei faciunt Vnciam. Atque figura D. E. quæ in sequenti capite V. conspicitur, est tertia pars, in 4. Vncias distributa pedis vnius Francofurtensis.

CAPVT V.

Sequitur quo pacto minor Regula diuisoria iuxta mensuram Francofurtensem ad iugera, perticas, passus, pedes & Vncias, applicari & vsurpari debeat, vt prouincia, ciuitas, arx aut ager, cum eiusdem Regula diuisoria in Chartam redigi possit.

QVod ad minorem Regulam diuisoriam attinet, ea in quouis lineali diuidi & designari potest. Nam verbi gratia, habes regulam siue lineale, quod pedem vnum est longum, diuide illud in 12. æquales partes, quarũ quælibet Vnciã dabit, & quamuis Vnciam diuide in 5. grana hordei. Totus igitur pes 60. grana faciet. Si vero Regula tua tantum dimidii pedis longitudinem habet, diuide illum in 6. Vncias. Quod si est tertia pars pedis, vt plerumque instrumentum meum Inductorium est, diuide illam in 4. Vncias, quamlibet in 5. grana hordei, faciunt 20. grana hordei siue minutas partes, prout hæc figura D. E. tibi indicat; estque pars tertia pedis Francofurtensis.

Figura 16.



Cæterum, tibi licet Regulam diuiſoriam tuam 2.3. vel plures pedes longam facere, itemque Inductorium tuum è 3.4.5.6. vel pluribus vnciis conſtituere, ſi ſaltem hanc diuiſionem retineas. Quilibet pes in 12. Vncias, quælibet vncia in 5 grana hordei, ac illa Regula diuiſoria plerumque ad inſtrumentum meū Planimetrum vt ad Inductorium diſtributa eſt, ſi forte aliquoties cum Inſtrumento abſque Inductorio in chartam aliquid coniicere velis. Quod ſi per hanc Regulam diuiſoriam, diminutum aliquid, quod per Inſtrumentum obſeruatum eſt, in chartā delineandum ſit, attendenda eſt figurę illius quæ confici debet, magnitudo. Exempli gratia; ſi inſtrumento obſeruaueris fundamentum domus alicuius, vel templi, quę propemodum 300. pedum longitudinem habet, & aream in dimidio folio chartæ depingere velis, quodlibet granum 5. pedes valere poteſt, ita vt 300. pedes. 60. grana, 12. Vncias complexuri ſint. Si vero eandem aream iſtiuſmodi in integro folio delineare velis, quodlibet granum 4. pedes valebit, ita vt 300. pedes. 75. grana hordei, vel 15. Vncias contineant. Quod ſi aream illam in duobus foliis chartæ conglutinatis adumbrare debeas, quodlibet granum hordei 3. pedes valebit. Et per conſequens, ſi tria folia chartæ coniuncta eſſe deberent, quodlibet granum hordei pro vno pede æſtimari poſſet. Exemplum aliud: ſi vrbem, Caſtrum vel areā circiter miliaré vnum in circumferentia obſeruaueris, & hanc iuxta minorem Regulam diuiſoriam in charta delineare velis, quodlibet granum hordei 100. pedes, vel 8. perticas de 12½. pedibus valere poterit. Si vero aream eiuſmodi in mēſa, quæ 12. perſonas capere poteſt, effigurare velis, quodlibet granum hordei duas perticas vel 25 pedes valebit. Atque ita ſemper minor Regula diuiſoria iuxta magnitudinem areæ depingendæ, & iuxta locum, in quo depingi debet (vt ſupra dictum eſt) applicandus eſt. Nam ſæpe granum hordei pro vncia, & 12. Vnciæ pro pede vſurpantur, interdum granum hordei valebit pedem vnum, interdum

terdum passum, perticam, prout figuræ magnitudo vel paruitas requirit. De his vide cap. 13. vbi de vsu Inductorii tractatur.

CAPVT VI.

Introductio breuis ad Arithmeticam.

SVpra diximus, vtile esse, vt qui Geodesiæ studiosus est, Arithmeticæ peritus sit. Et quanquam postea media indicamus, quibus absque Arithmetica aliquid metiri possis, tamen species siue Regulas huius artis hic indicare voluimus. Arithmetica enim est ars, quæ docet recte numerare. Et ante omnia requiritur notitia numerorum.

0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.
10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.
100. 1000. 10000. &c.

Species sunt quatuor: Additio, Subtractio, Multiplicatio, & Diuisio.

Additio quid sit?

Additio docet numerum numero addere, vt 2. & 3. sunt 5. Item 5. & 7. sunt 12. additis 8 sunt 20. &c. Exempli gratia, Agricola habet 4 stabula, in primo sunt 35. oues, in altero 24. oues, in tertio 12. ac in postremo 8. Quæritur quot oues habeat?

35. Ponas hoc ita in Regula, & incipe inferius à dextra
24. ascendendo, & dic, 8. & 2. sunt 10. & 4. sunt 4. & 5.
12. sunt 19. tunc pone 9. sub linea ducta versus dextram,
8. sub 8. de inuentis 19. vnitatem vero numera cũ aliis
—— numeris, vt 1. & 1. faciunt 2. & 2. faciunt 4 & 3 faciunt
faciũt 79. 7. hoc ponas sub linea ante 9. ita 79. & ostendet tibi summam, quod 79. oues sint. Item Dux quispiam 5. centuriones sub se habet: primus centurio habet 380 milites, secundus 236. tertius 222. quartus 203. quintus 194. Quæritur, quot milites habeat? Pone ita in Regula.

380. Nu-

380. Numeres ſimul hæc 4.3.2.& 6. quæ coniunctim ſunt
236. poſita, proueniunt 15. de quibus pone 5. ſub linea ſub
222. 4.& numera 1.cum 9. 2. 3.8. facient 23. pone 3.ſub 9.
203. ſed 2,numera cum 1.2.2.2.3. faciunt 12. de quibus pone
194. 2.ſub 1.& 1. ab initio ſolum, & indicabit tibi ſummam,
1235. nempe, quod 1235.milites ſint.

Quid ſit ſubtractio?

Subtractio docet diminuere, cum minor numerus à maiore ſubtrahitur, vt ſciatur quid remaneat. Exempli gratia, Agricola, qui habet 79.oues,24. ex illis amiſit,quæ ipſi perierunt; quæritur, quotnam ipſi reſtent. Ponas ita in Regulam.

79. Subtrahe 4. de 9. remanent 5. quæ ponas ſub linea ſub
24. 4. ſubtrahe poſtea 2. de 7. remanent 5. ponas illa ſub
55. 2. ante 5. priora, & indicabit tibi ſummam, quod 55. oues adhuc ſuperſint.

Aliud. Dux, qui habet 1235. milites,cum hoſte conflixit , & 348.amiſit, quæritur, quot milites reliquos habeat?

11. Ponas ita in Regula, poſtea ſubtrahe 8. ex 5. quod ne-
1235. queo, quare mutuo ſume 1.de 3.quæ prius poſita ſunt,
348. quod valet 10. ſubtrahe 8. ex 15. manēt 7 quæ pone ſub
—— 8 poſtea ſubduc 4. ex 3. qua modo ſunt 2. tántū (quo-
887. niam prius 1. mutuo data erat) quod fieri nequit, mutuo ſume de proximis 2. quæ valent 10. Igitur 10.& 2. ſunt 12. ſubtrahe poſtea 4. de 12. remanent 8. Poſtremo ſubtrahe 3. ex 11. quæ ſurſum ſtant, reſtant 8 quæ ſub 3. poni debent, & hic ſuperfluus numerus tibi indicabit, quod 887. milites adhuc ſint ſuperſtites.

Quid ſit multiplicatio?

Multiplicatio docet multiplicare, quando numerus per alium numerum multiplicandus eſt. Exempli gratia: Ruſticus habens

bens 55. oues, omnes vendidit 3. florenis pro vna oue. Quæ-
:ur, quot faciant in pecunia? Ponito hoc modo in Regula: &
c, ter quinque sunt 15 pone 5. sub 3.

55. vnitatem autē retine, postea dic, ter quinque sunt 15.
3. & 1. quæ prius restabat, faciunt 16. pone ante 5. & indi-
165. cabit tibi summam, quæ erit 165. fl.

Item quilibet ex prædictis 1235. militibus singulis mensibus
ucratur 6. fl. Quanti constant per mensem vnum, si sustenten-
:ur? Faciunt fl. 7410.

1235.
6.

7410.

Eodem modo procede cum 2. 3. vel pluribus numeris. Exem-
1603. pli gratia: A natiuitate Christi elapsi sunt anni 1603.
356. & quilibet annus habet 365. dies, quæstionis est,
8015. quot sint dies? Ponas isto modo in Regulam, & incipe
9618. retrorsum apud 3. primo multiplicare per 5. perinde
5809. vt in præcedente exemplo 1235. retrorsum per 6.
585095. multiplicatum est, & pone quemlibet numerum sub
decentem. Postea multiplica numerum 1603. per 6. &
tandem per 3. summa producit 585095. dies.

Quid sit Diuisio.

Diuisio docet diuidere, cum numerum vnum per alterum diuidimus, ad experiendum quoties minor numerus in maiori contineatur, & est contraria multiplicationi. Exempli gratia, 7410. fl. inter aliquot milites distribuuntur, cuilibet 6. fl. assignando, quot sunt milites: Ponas ita in Regula, & dic: Quoties habeo 6. in 7. vnitatem pone dextram versus, in semicirculo, & dic: semel sex sunt 6 subtrahe 6. à 7. remanet 1. quam pone supra 7. & perscinde 7. & 6. ita:

E Postea

1
~~2~~ 410 (1
6

Postea pone 6. diuisorem iterum sub 4. & dic: quoties 6. in 14. reperies bis, ista 2. pone etiam in dimidiato Circulo apud 1. & dic: bis 6. sunt 12. subtrahe illa de 14. remanent 2. quæ pone super 4. & cancella 14. & 6. ad infra scriptum modum.

~~1~~2
~~2~~~~4~~ 10 (12
~~6~~6

Posteà pone 6. sub 1. & dic: quoties 6. in 21. sunt tria, quæ etiã ponito in Circulo dimidiato, & dic: ter sex sunt 18. subtrahe illa à 21. remanent tria quæ supraponas, in hunc modum:

~~12~~3
~~2~~~~41~~0 (123
~~66~~6

Postremo ponito 6. sub o. & dic: quoties 6. in 30 sunt 5. quæ ponas etiam in circulo dimidiato, & dic: quinquies 6. sunt 30. subtrahe 30. de 30. remanet nihil, ita:

~~123~~
~~2410~~ (1235. milites.
~~6666~~

Et summa indicabit, pecuniam istam 1235. militibus distributam esse, vt prius in multiplicatione dictum est.

Item 2530. fl. distribuenda sunt 23. militibus, quotnam cuilibet pro sua portione cedunt? faciunt 110. fl.

~~2~~
~~2530~~ (110. fl.
~~2333~~
~~22~~

De Re-

De Regula Detri.

Per prædictas species aut per Regulam proportionum vel Detri, omnes Quæstiones soluuntur. Hæc Regula ita vocatur, quia in qualibet quæstione tres numeri requiruntur, ex quibus primum & tertiũ nomine sibi æquales esse oportet. Postea vltimus & medius numerus multiplicatur, & productum è multiplicatione per priorem numerum diuidendum est: id quod è diuisione prouenit, medio numero nomine est ęquale, & soluit quæstionem tuam. Vt his lux quædam inferatur, apponemus hic exemplum sequentis primæ magnæ figuræ, vbi radius visualis in terram ad literam M. incidit, & vbi Regula attingit vmbram rectam 70. Iam vero cum tota scala Quadrati est 100. & latitudo à litera M. vsque ad A. in turri sit passus 56. Ponas igitur ita in Regulam:

70——dant 100. quid dabunt 56.
100
——
5600

~~560~~|
~~77~~| 80. passus, & altitudo turris A.B.

Et hanc Regulam ita obserues omnino in omnibus operationibus. Et tantum de integro numero dictum esto.

CAP. VII.

Sequitur instructio breuis numerorum fractorum.

DE numeris fractis vt breuiter scribamus, primo sciẽdum est. numeros fractos ab integris originem habere. Nam si perticam, passum, vlnam vel pedem in 4. partes diuidas, & vnã partẽ de quatuor tollas, illa $\frac{1}{4}$ quadrans appellatur, & remanent 3. quadrantes siue $\frac{3}{4}$. Si diuides vlnam in 6. partes, & duas de sex istis

demas, est $\frac{1}{3}$.tertia pars. At eiusmodi numeri fracti per duos numeros sub se ponuntur,& virgula siue linea quadam distinguuntur,vocaturq; numerus superior Numerator; inferior vero Denominator,ad infra scriptum modum:

Numerator 3. Zehler.

Denominator 7. Nenner. Nam Denominator vocat numeros, in quot partes integer numerus diuidi debeat. Numerator vero determinat vel numerat, quot è partibus inferioribus totius, hic numerus fractus in se contineat, vt hic $\frac{3}{7}$.hoc est tres septimę partes: nam si integra vlna in 7.partes diuisa sit,hic numerus tres ex illis continet partes. Præterea obseruandum etiam est,quod Numerator primo loco pronuntietur, postea Denominator, cum vocula parte, vt tres septimæ partes vlnæ,pedis, passus &c. Similiter in maioribus numeris fractis proceditur $\frac{31}{120}$. est triginta & vna centesimæ & vigesimæ partes. hoc est: quando pes in 120.partes diuidendus est, à minutis istis partibus 31. subtrahendæ sunt. Et quando hi numeri inferius & superius sunt æquales,siue minores sint,siue maiores,est tota vlna, vel pes &c. Vt $\frac{7}{7}$.vel $\frac{3}{3}$.vel $\frac{1260}{1260}$.Illud etiam sciendum est,inueniri numeros fractos, qui sint minores quam totum, vt $\frac{3}{7}$.item qui tã magni sint quam totum, vt $\frac{7}{7}$.item maiores toto, qui interdum vnum vel plura integra in se continent, vt $\frac{7}{3}$. hoc est, duæ vlnæ & $\frac{1}{3}$. &c.

Primum tenendum est, quis fractus numerus ex duobus maximus sit?

PROPORTIO.

Si cupis cognoscere, vter ex duobus numeris fractis, vt hic $\frac{3}{4}$. vel $\frac{2}{5}$.maior sit, ita progredere. Dic per $\times$ quater duo sunt octo, quæ pone supra 2. Item quinquies 3.sunt 15.quæ ponito super 3. Porro scias, vt 8.ad 15.proportionatum est, ita $\frac{2}{5}$,ad $\frac{3}{4}$. Ac ita $\frac{3}{4}$.fere dimidia magnitudine excedit $\frac{2}{5}$.

Sequi-

er duos nu-
distinguun-
r vero De-

t nume-
numera-
ioribus
est tres
ic nu-
met-
De-
pe-
di-
oc

$$\frac{15}{3} \quad \frac{8}{2}$$
$$4 \qquad 5$$

Sequitur aliud Exemplum.

31752			26460	
108	108		147	147
294	180		294	180
432				11760
972				147
216				26460
31752				

ABBREVIATIO.

Abbreuiatio, hoc est, diminutio vel decurticatio, conducit ad maiorem numerum fractum, quam priores $\frac{147}{294}$. vel $\frac{108}{180}$ vel alios numeros fractos minuendos. Progredere in hunc modum: Subtrahe semper minorem numerum à maiore, tantisper donec duo numeri sibi sint ęquales, per illos diuide Numeratorem & Denominatorem in hunc modum.

$\frac{147}{294}$	294 147 147	$\frac{108}{180}$	180 108 72 36 36
1 294 | 2 147 |	147 | 1 147 |		3 180 | 5 36 | 3 108 | 3 36
Pro $\frac{147}{294}$ prouenit $\frac{1}{2}$.		Pro $\frac{108}{180}$ prouenit $\frac{3}{5}$	

E 3 Scien-

Sciendum vero illud eſt, dari numeros fractos, qui minui non poſſunt. Nam ſi numerus de numero ſubtrahatur, tandem prouenit vnitas. Obſeruabis etiam, quod ſi numerus ſuperior tot ciſras o. habeat, quot inferior, reſecabis illas. Nihil enim valent, quia $\frac{4}{7}$. idem valent quod $\frac{400}{700}$. & $\frac{20}{35}$ tantundem ac $\frac{200}{350}$.

REDVCTIO.

Reductio prodeſt ad id, quando duo vel plures numeri fracti diuerſos Denominatores habent, vt reducantur in æquales Denominatores, vt $\frac{3}{4}$. & $\frac{2}{5}$. Et propemodum hæc Regula ſimilis eſt priori cap. 2 præterquam quod hic Denominatores per ſe multiplicati, hic numerus ambobus numeratoribus ſubiicitur; eſtque Regula illa magnopere neceſſaria, ſiquidem duo numeri fracti addi, nec ſubtrahi poſſunt, niſi prius Denominatores in æquales numeros reducantur.

$$\begin{array}{ccc} 15 & & 8 \\ \hline 3 & \times & 2 \\ \hline 4 & & 5 \\ & 20 & \end{array} \quad \text{Pro} \left\{ \frac{3}{4},\ \frac{2}{5} \right\} \text{prouenit} \left\{ \frac{15}{20},\ \frac{8}{20} \right\}$$

Sequitur aliud exemplum, $\frac{108}{180}$ & $\frac{147}{294}$

$$\begin{array}{ccccc} & 31752 & & 26460 & \\ 108 & 108 & \times & 147 & 147 \\ \hline 294 & 180 & & 180 & \\ \end{array}$$

108	108		147	147
294	180		294	180
432	52920		11760	
972			147	
216			26460	
31752				

294
180
23520
294
52920

Pro

$$\text{Pro}\left\{\begin{matrix}\frac{108}{180}\\ \frac{147}{294}\end{matrix}\right\}\text{prouenit}\left\{\begin{matrix}\frac{31752}{52920}\\ \frac{26460}{5290}\end{matrix}\right.$$

Quod si vero fractum & integrum numerum cum alio numero fracto reducere vis, vt æquales sint, verbi gratia $\frac{3}{4}$. & $5\frac{2}{7}$. primum reducito $5\frac{2}{7}$. in numeros suos fractos, ad hunc modum.

$5\frac{2}{7}$. pro $5\frac{2}{7}$. prouenit 37

$$\frac{\frac{}{37}}{7} \qquad 5\frac{2}{7}$$

Postea progredere supra præscripto modo.

$$\begin{matrix}\frac{21}{\frac{3}{4}} & \times & \frac{148}{\frac{37}{7}}\end{matrix}\quad \text{pro}\left\{\begin{matrix}\frac{3}{4}\\ \frac{37}{7}\end{matrix}\right\}\text{prouenit}\left\{\begin{matrix}\frac{21}{28}\\ \frac{148}{28}\end{matrix}\right.$$

Si vero numerum fractum vel integrum, verbi gratia $\frac{3}{4}$. & 36. reducere cupis, sub numero integro, qui hic est 36 ponas 1, ita etiam ille numerus sub fracto suo numero positus erit, vt $\frac{36}{1}$.

Progredere postea isto modo.

$$\begin{matrix}\frac{144}{\frac{36}{1}} & \times & \frac{3}{\frac{3}{4}}\end{matrix}\quad \text{Pro}\left\{\begin{matrix}\frac{3}{4}\\ \frac{36}{1}\end{matrix}\right\}\text{prouenit}\left\{\begin{matrix}\frac{2}{4}\\ \frac{144}{4}\end{matrix}\right.$$

AD-

ADDITIO.

Addere eſt coniungere duos vel plures numeros fractos, vt inde vnus fiat, verbi gratia ſi $\frac{3}{4}$. ad $\frac{2}{5}$. addẽda ſint. Hæc vero Regula reductioni, de qua prius dictum eſt, omnino ſimilis eſt, præterquam quod 2. Numeratores addantur, vt pro duobus numeris primis vnus ſaltem habeatur numerus hoc modo:

23

15 & 8

$\frac{3}{4}$ $\frac{2}{5}$ prouenit $\frac{23}{20}$ hoc eſt $1\frac{3}{20}$

Si vero numerum integrum cum fracto, alii fracto numero addere velis, vt $\frac{3}{4}$ cum $5\frac{2}{7}$. progredere modo eo, quem in reductione monſtrauimus.

160

21 240

$\frac{3}{4}$ $\frac{37}{7}$

28

$5\frac{2}{7}$

$\frac{37}{7}$ Facit $\frac{160}{28}$ vel $6\frac{1}{28}$.

Si numerũ integrum numero fracto, verbi gratia, 36. ad $\frac{3}{4}$. addere velis, ita vt vnus inde fiat numerus fractas, progredere ita.

147

144 3

$\frac{36}{1}$ $\frac{3}{4}$ Facit $\frac{147}{4}$.

4

Sunt

Sunt quoq; aliæ regulæ, quo pacto 6. vel 8. numeri fracti compendiose addendi sint: Sed quia hæc ad hanc artem sufficiunt, de his plura non addam in præsenti.

SVBTRACTIO.

Subtrahere est diminuere, vt numerus integer vel fractus ab alio subduci possit, vt $\frac{2}{5}$. subtraheretur à $\frac{3}{4}$. hæc regula priori reductioni prorsus similis est. Necessario enim requiritur, vt Denominatores, vtpote numeri inferiores, sint æquales. Postea numerus minor superior vel Numerator de maiore Numeratore subtrahendus est. Residuum ponitur supra Denominatorem, & quod reliquum manet, est residuum, hoc modo: Primum illa ponas in æquali Denominatura, hoc pacto:

$$\overset{8}{\frac{2}{5}} \times \overset{15}{\frac{3}{4}} \quad (20)$$

prouenit $\frac{8}{20}$ & $\frac{15}{20}$

Subtrahe igitur $\frac{8}{20}$ à $\frac{15}{20}$

Subtrahe 8 minorem à 15. remanent 7. sub quibus pone Denominatorem, 20. hoc modo: $\frac{7}{20}$. Ergo si $\frac{2}{5}$ de $\frac{3}{4}$ subtracta fuerint, remanet $\frac{7}{20}$.

Si vero $\frac{3}{4}$ à $5\frac{2}{7}$ subtrahere volueris, progredere quomodo in Reductione traditum est. Primum ponas $5\frac{2}{7}$. in suos numeros fractos, hoc modo:

$5\frac{2}{7}$ subtrahe 21. de ——— 148 remanent 127

$$\frac{\;\;}{\frac{37}{7}} \qquad \frac{\;\;}{\frac{3}{4}} \times \frac{\;\;}{\frac{37}{7}} \quad (28) \qquad \frac{127}{28}$$

Sin autem $5\frac{7}{8}$ à $12.\frac{3}{5}$ subtrahere volueris, primum ponas numerum integrum & fractum prorsus in fracto, ita:

$$5\frac{7}{8} \quad 12\frac{3}{5}. \qquad \frac{47}{8} \quad \frac{83}{5}$$

subtrahe 235 à 504 Restat 269 vel $6\frac{29}{40}$.

$$\frac{47}{8} \times \frac{504}{63}{5} \qquad 40 \qquad \frac{269}{40}$$

$$\overset{2}{\frac{269}{40}}\Big|\left(6\frac{29}{40}\right.$$

MVLTIPLICATIO.

Multiplicatio est numerum numero multiplicare, vt autem numerum fractũ per alium multiplicare possis, progredere hoc modo: Multiplica ambos Numeratores inuicem, & numerum præuentum supra ponito. Multiplicabis etiam Denominatores inuicem, & ponito numerum istum inferius, hoc pacto:

$$\left\{\frac{2}{5} \quad \frac{6}{20} \quad \frac{3}{4}\right. \qquad \text{facit } \frac{6}{20}. \text{aut } \frac{3}{10}.$$

Si vero numerum integrum cum numero fracto per alium fractum numerum multiplicare volueris, vt $5\frac{2}{7}$. per $\frac{3}{4}$. progredere hoc modo:

$$5\frac{2}{7}. \qquad \frac{37}{7} \qquad \overset{111}{\frac{37 - 3}{7 - 4}} \atop 28 \qquad \text{facit } \frac{111}{28}.$$

Item $5\frac{7}{8}$ vt multiplicare queas per $12\frac{3}{5}$. progredere hoc pacto.

$$5\frac{7}{8} \quad 12\frac{3}{5} \qquad \frac{47}{8} \quad \frac{63}{5} \qquad \overset{2961}{\frac{47 - 63}{8 - 5}} \atop 40 \qquad \text{facit } \frac{2961}{40} \text{ vel } 47\frac{1}{40}$$

DIVI-

DIVISIO.

Diuidere est partiri vnum numerum fractum in alium, vt videre liceat, quoties numerus vnus in altero contineatur, verbi gratia, quoties $\frac{2}{5}$. sit in $\frac{3}{4}$. tunc necesse est, vt $\frac{3}{4}$. per $\frac{2}{5}$. diuidantur. Illud hic obseruandum venit, vt numerum fractum, qui diuidendus est, vt hic $\frac{3}{4}$. semper versus sinistram, & numerum per quem diuidere velis, vt hic $\frac{2}{5}$ versus dextram ponas. Alioquin hinc magnus error committitur, hoc pacto:

$$\text{Facit } \frac{15}{8} \text{ — } \frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$$

Si enim hoc pacto scriptum esset, falsum esset.

$$\text{Facit } \frac{8}{15} \text{ — } \frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$$

Si forsan tunc dubitaueris recte posueris, diuidas saltem ita. In hac. n. diuisione error cōmitti nō potest, nisi quod aliquanto operosior est modus ille priori, quē docui: Reduc primo Denominatores in similes numeros, vt prius traditū est, hoc pacto:

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \quad (15,\ 8;\ 4\ 20\ 5)$$

facit $\frac{15}{20}$ & $\frac{8}{20}$. Diuide igitur minorem Numerum. 8. cum maiore 15. proueniet $\frac{15}{8}$ siue $1\frac{7}{8}$.

Item, vt integrum numerum cum numero fracto per alium integrū numerum diuidas, vt $12\frac{3}{5}$. per $5\frac{7}{8}$ progredere hoc modo:

$$\frac{12\frac{3}{5}}{\frac{63}{5}} \quad \frac{5\frac{7}{8}}{\frac{47}{8}} \quad \text{facit } \frac{504}{235} \text{ — } \frac{36}{5} \times \frac{47}{8}$$

vel progredere sic.

$$\frac{504}{\frac{63}{5}} \times \frac{235}{\frac{47}{8}} \quad \frac{504}{235} \quad \text{vel } \frac{504}{235}\ \big|\ 2\frac{34}{235}$$

(3, 14 | 504 | 235 | 2)

F 2 De

De Regula Detri per numeros fractos.

Regula proportionum vel Detri docet, vt supra dictum est, omnes quæstiones, quæ in proportionibus occurrunt, soluere. Si vero ad primum, è tribus numeris numerus fractus fuerit, , vt exemplũ figuræ XXXIII. vbi radius visualis in P. in terram cecidit, progredere hoc modo: Numerum fractũ, hic 2. fer retrorsum, & multiplica quoque numerum tertium per ea 2.

$87\frac{1}{2}$ —— 100. —— 70

2

175 140

100

14000

64
14000
1258 | 80. Altitudo turris A.B in figura 133.
17

Si vero apud medium vel tertium numerum sit numerus fractus, ille præferendus erit, vt prior numerus per illum etiam diuidatur, vt in figura 35. vbi radius visualis in Y. in terram cecidit, ibi tota scala est 100. numerus à regula abscissus est 45. & distantia A.Y. $177\frac{7}{9}$ passus. Pone hoc modo:

100 —— 45 —— $177\frac{7}{9}$

9 9

9|00 1600

45

8000

64

720|00

820
99 | 80. Altitudo A.B.

Si

Si vero in anteriori & posteriori parte fuerit numerus fractus, vt vbi facies in O. in terram cecidit, anteriorem numerum fractum retro, & posteriorem numerum fractum in anteriorem partem ducere oportet, hoc modo:

$80\frac{5}{8}$ ———— 100 ———— $64\frac{1}{2}$

645   129

2   100

129|0   12900

8

10320|0

2
10320
1299 | 80. Altitudo. A B.
12

Idem exemplum alio modo propositum. Sed quia 100. non est numerus fractus, tantum 1. inferius ponas, etiam ille numerus in fracto suo numero positus erit.

645    $80\frac{5}{8}$—100— $64\frac{1}{2}$

2   ———— 800

645   100——129——129

128|0   8 $1\frac{1}{8}$ 2—10320|0

2
10320 | 80. Altitudo.
1288
12

CAP. VIII.

De Radice Quadrata.

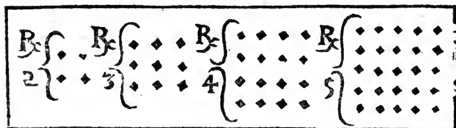
Quo pacto Radix quadrata ex quolibet numero extrahi debeat.

Quoniam etiam interdum contingit, vt radix quadrata ex quouis numero extrahenda sit, breuiter equidem hic demonstrare volui, quomodo id fieri debeat. Extractio enim illa radicis quadratæ sæpenumero, præsertim (vt dicemus) in Triangulis, necessaria est.

Geometræ quadratum vocant figuram. quæ 4 æqualia habet latera & angulos rectos, quorum vnum latus tantundem tenet, quantum alterum, ac intus omnino est plenum. Vnum ex his quatuor lateribus Radix quadrata vocatur. Et si radix illa per seipsam multiplicatur, tunc productum monstrat Numerũ Quadratum, hoc est, summam aream & tenorem totius quadratæ figuræ. Exempli gratia, 2. est Radix quadrata de 4. Item 3. est Radix de quadrato 9. Ita 5. est radix de 25. & 6. de 36. vide hanc figuram.

R. designat Radicem.

Figura decimaseptima.



Hic enim oculari demonstratione vides, quod Radix 2. tibi in numero quadrato det 4. R. 3. dat 9 R. 4 dat 16. R. 5. dat 25. &c.

Radices simplices siue communes } 1.2 3 4.5.6.7.8.9.

Numeri Quadrati } 1.4.9.16.25.36.49.64 81.

Postquam Radicem communem ita didicisti maiores, quæ obueniunt, isto modo extrahẽdæ sunt. Verbi gratia, fingo, te scire

recupere radicem 976. de qua supra dictum est. Incipito primum à manu dextra à 6. & sub ea figura ponito punctum, similiter sub tertia, quæ est 9. etiam sub quinta, septima, nona, & reliquis si appositę sint. Prout hic factum vides 976. relinquēs semper inter duas figuras, quæ puncto sunt designatæ, vnā quæ non sit punctata. Puncta hęc tibi demonstrabunt, è quot figuris radix futura quæ inde proueniet, vt in hoc exemplo erit è duabus.

Deinceps tibi videndum est quænam radix in prima figura inueniatur, vt hic in 9. reperies 3. quæ ponas ad dextram in medio circulo lunari, non secus quam si diuisio fiat, nempe ita (3. & dic, ter 3. sunt 9. subtrahe 9. à 9. remanet nihil. Postea oblitera, estque hoc principium omnis extractionis, verum hic extrahendi modus in sequentibus figuris non reiteratur, sed qui sequitur, toties repetendus est, quot supersunt puncta. Duplica quicquid est in semicirculo, vt hic (3. prouenit 6. quæ ponito inter duo puncta sub 7. (vt diuisorem) hoc modo; 976. (3.

.6.

Si vero duæ figuræ è duplatione prouenerint, prior figura sub 9. ponenda erit. Postea vide, quoties 6. habeas in numero superiori 7. & inuenies semel, ponito 1. etiam in hemicirculo iuxta 3. adscribe etiam 1. pone diuisorem ad dextram sub 6. hoc pacto.

976 (31.
.6.
1

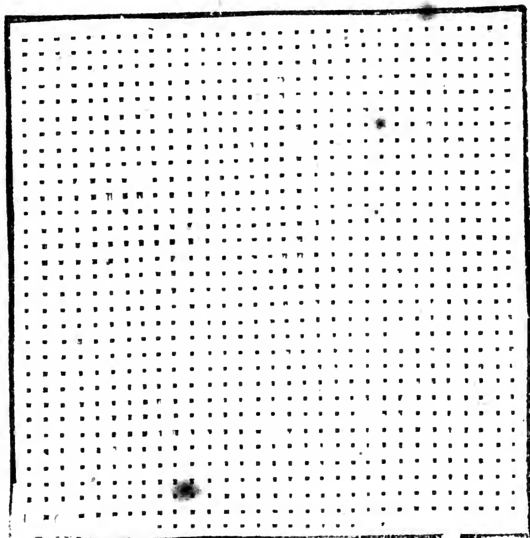
Postea dic: quemadmodum in diuisione semel 6. sunt 6. subtrahe 6 à 7. remanet 1. quam vnitatem pone supra 7. & cancella illud. Dic etiam semel 1. est 1. subtrahe 1. à 6. remanent 5. quæ pone supra 6. & tua summa perfecta erit, saltem obserua, vt numerum residuum superiorem inducas, hoc modo:

15
976 (31.
.6.
1

Ex

Ex hac operatione videre potes, quod in his 976. nulla recta radix quadrata sit. Radix enim est 31. & remanent 15.

Figura Decimaoctaua.



Cæte-

Cæterũ, hoc ita accipies, vt si hic numerus 976. sint milites, & illos in aciem quadratam collocaturus esses, ita vt in vno latere non plures essent quam in altero, hic radix tibi indicabit, quot milites vnũ latus capiat, nempe 31. Quod si in omnibus quadrati ordinbus 31. consistant, restabunt 15. qui numerus surdus appellatur, quia in quadratum redigi nequeunt, vt subiecta figura demonstrat.

Quoniam vero *numeri surdi* hic mentio incidit, paucula si de eo hic adiicerem in eorum gratiam, qui Arithmeticæ sunt studiosiores, nec iniucundum iis, nec vero inutile fore existimaui. Numerus surdus est, vt dixi, qui in iusta quadratura poni nõ potest, vt in prędicto exẽmplo; qui superest 15. & quiuis alius, quem in tabula sequenti, ad 250000. vsque, iuxta quadratum nõ repereris, vt 2.3.5.6.7.8.10.11.12.13.14.15.17.&c. Horum radix si indagari posset, non esset minus necessaria, quam ipsissima numerorum quadratorum. Quapropter Arithmetices periti operam dederunt, nõ vt id inuenirent, quod numeris hisce aliisque surdis haud inesse satis sciebant: sed illud demum, quod ad id, quod quærebant (radicem nimirum quadratam) accederet quam proxime. Indefesso itaque studio suo & labore id assequuti sunt, vt tandem ita exacte inuenerint surdorum numerorum radicẽ, vt nihil fere deesset. Varii sunt huius inquisitionis modi, quos singulos hic persequi & longum & tædiosum esset. Sufficiet itaque, si quem statuo omniũ commodissimum, explicem. Vis scire quantitatem seu valorem prædicti surdi numeri 15. Statue eum in ordinem fractionis, sic nimirum 15. quemadmodũ capite VII. de fractionum diuisione faciendum docuimus, eritque hic numerus tuus *Numerator*.

Postea Denominatorem eius sic quęre. Duplica radicem inuentam, vt hic 31. proueniunt 62. Adde vnitatem, fiunt 63. qui erit tuus *denominator*. Eum subscribe $\frac{15}{63}$. Habebis radicem 976. esse 31. $\frac{15}{63}$. Aliud exemplum: Si quæritur Radix numeri 234. vide

G an iste

an iste numerus, iuxta numerum Quadratum in tabula sequenti reperiatur: si non inuenias, firmiter credas non esse numerum Quadratum cum in illa omnes numeri quadrati ab 1. ad 250000. ordine positi sint. Est igitur numerus surdus. Nam si non esset, exprimeretur inter numerum 225. & 256. Quære itaque quadratum numerum ei proximum, qui est 225. positum iuxta Radicem 15. cum quindecies 15. faciant 225. Eius radicem 15. duplicã, exurgũt 30. quibus adde vnitatem, prouenient 31. qui numerus tuus erit *Denominator*. Deinde inquire, quanto numerus 234. maior sit quadrato 225. comperies 9. qui est surdus & *nominator* quæsitus. Hos numeros redige in ordinem fractionis, ita $\frac{9}{31}$. hoc est nouem trigesimæ & vnius. Radix igitur 234. est 15. $\frac{9}{31}$. quod est 15. & propemodum vna tertia

Exemplum aliud, quomodo Radix quadrata è numero extrahenda sit.

Antequam tractatum hunc de Quadratis absoluam, dilucidioris explicationis gratia adhuc vnũ exemplum addam. quod loco generalis exempli, quomodo radix extrahi debeat, esse potest. Numerus igitur, cuius radicem scire desideras, sit 119025. Sub numero priori versus dextram pone punctum, item sub tertio & quinto numero, vt hic, 119025. Postea subtrahe radicem ab 11. tanquam priori numero. Iam vero, quia 11. iustam radicem non habet, sume proximam, quam continet, nempe 3 quæ pone versus dextram in medio circulo lunari & dic, ter 3. sunt 9. subtrahe 9 ab 11. remanent 2. quæ pone supra 11. & cancella 11. prout in diuisione.

2
119025 (3.
. . .

Postea dupla numerum semicirculi, qui hic est 3. proueniunt 6. diuisor. quem pone sub 9. & quære 6. in 29. quoties? habebis.

bebis 4. quæ 4. pone etiam in circulo iuxta 3. ponito etiã 4. ſub o. ad diuiſorem 6. verſus dextrã, & dic: quater 4. ſunt 16. quæ 16. ſubtrahe à numero ſuperiore 50. remanent 34. & cancella 8. & 6.

3
254
1156 25(34
·6· ·
4

Et quia vnum punctum ſupereſt, iterum duplica quicquid eſt in lunari Circulo, quod hic eſt 34. facit 68. Numerum iſtum pone (tanquam diuiſorem tuum) 8. ſub 2. & 6. ſub 4. hoc modo:

3
254
1156 25(34
·6 ·8·
4
6

Poſtea vide, quoties 6. in 34. quæ diuidenda reſtant, haberi poſſint, & reperies quinquies. Numerum illum 5. pone in lunari Circulo ad 4. pone etiam 5. ſub figura vltima 5. hoc modo:

3
524
1156 25(345
·6 ·8·
45
6

Tunc dic, quinquies ſex ſunt 30. ſubtrahe 30. à 34. remanent 4. & cancella 3. Dicas etiam, quinquies 8. ſunt 40. quæ ſubtrahe de 42. remanent 2. cancella igitur 4. Poſtremo dic, quinquies quinque ſunt 25. illa ſubtrahe à ſuperiori numero 25. remanet nihil, hoc modo:

 Poſt-

```
   3
  284
 119025(345
  6 8
   4 8
   6
```

Poſtquam è numero 119025. Radicem extraxiſti, inuenies eum eſſe quadratum cum nihil remaneat, eſtque radix 345. vt in ſequenti tabula & Numerum Quadratum & Radicem ita reperies. Si vero periculum facere velis, num bene operatus ſis, multiplica Radicem Quadratam, vt hic 345. per ſeipſum, & prior Quadratus numerus 119025. prodibit, ſin minus: errorem commiſiſti. Progredere igitur ſic.

```
     345  Radix.
     345
   ———————
    1725
   1380
   ———————
  119025.  Numerus quadratus.
```

Et quia ſæpenumero opus eſt ſcire Radicem numeri cuiuſpiam, hic Tabulam Radicum cum ſuis Numeris Quadratis, ab 1. vſque ad 500. computatis appoſuimus.

Radix.	Numerus Quadratus.	Radix.	Quadratum.	Radix.	Quadratum.	Radix.	Quadratum.	Radix.	Quadratum.
		38	1444	79	6241	120	14400	161	25021
		39	1521	80	6400	121	14641	162	26244
		40	1600	81	6561	122	14884	163	26569
		41	1681	82	6724	123	15129	164	26895
1	1	42	1764	83	6889	124	15376	165	27225
2	4	43	1849	84	7056	125	15625	166	27556
3	9	44	1936	85	7225	126	15876	167	27889
4	16	45	2025	86	7396	127	16129	168	28224
5	55	46	2116	87	7569	128	16389	169	28561
6	36	47	2209	88	7744	129	16641	170	28900
7	49	48	2304	89	7921	130	16900	171	29241
8	64	49	2401	90	8100	131	17161	172	29584
9	81	50	2500	91	8281	132	17424	173	29929
10	100	51	2601	92	8464	133	17689	174	30276
11	121	52	2704	93	8649	134	17956	175	30625
12	144	53	2809	94	8836	135	18225	176	30976
13	169	54	29[illegible]	95	9025	136	18496	177	31329
14	196	55	3025	96	9216	137	18769	178	31684
15	225	56	3136	97	9409	183	19044	179	32041
16	256	57	3249	98	9604	139	19321	180	32400
17	289	58	3364	99	9801	140	19600	181	32761
18	324	59	3481	100	10000	141	19881	182	33124
19	361	60	3600	101	10201	142	20164	183	33489
20	400	61	3721	102	10404	143	20449	184	33856
21	441	62	3844	103	10609	144	20736	185	34225
22	484	63	3969	104	10816	145	21025	186	34596
23	529	64	4096	105	11025	146	21316	187	34969
24	576	65	4225	106	11236	147	21609	188	35344
25	625	66	4356	107	11449	148	21904	189	35721
26	676	67	4486	108	11064	149	22201	190	36100
27	729	68	4624	109	11881	150	22500	191	36481
28	784	69	4761	110	12100	151	22801	192	36664
29	841	70	4900	111	12321	112	23104	193	37249
30	900	71	5041	112	12544	153	23409	194	37636
31	961	72	5184	113	12769	154	23716	195	38025
32	1024	73	5329	114	12996	155	24025	196	38416
33	1089	74	5476	115	13225	156	24336	197	38809
34	1156	75	5625	116	13456	157	24649	198	39204
35	1225	76	5776	117	13689	158	24964	199	39601
36	1296	77	5929	118	13924	159	25281	200	40000
37	1369	78	6084	119	14161	160	25600	201	40401

Radix.	Numerus Quadratus	Radix.	Quadratus.	Radix.	Quadratum.	Radix.	Numerus Quadratus
201	40804	243	59049	284	80656.	325	105625
203	41208	244	59536	285	81225	326	106276
204	41616	245	60025	286	81796	327	106929
205	42025	246	60516	287	82369	328	107584
206	42436	247	61009	288	82944	329	108241
207	42849	248	61504	289	83521	330	108900
208	43264	249	62001	290	84100	331	109561
209	43681	250	62500	291	84681	332	110224
210	44100	251	63001	292	85264	333	110889
211	44521	252	63504	293	85849	334	111556
212	44944	253	64009	294	86436	335	112225
213	45369	254	64516	295	87025	336	112896
214	45796	255	65025	296	87616	337	113569
215	46225	256	65536	297	88209	338	114244
216	46656	257	66049	298	88804	339	114921
217	47089	258	66564	299	89401	340	115600
218	47524	259	67081	300	90000	341	116281
219	47961	260	67600	301	90601	342	116964
220	48400	261	68121	302	91204	343	117649
221	48841	262	68644	303	91809	344	118336
212	49284	263	69196	304	92416	345	119025
223	49729	264	69696	305	93025	346	119716
224	50176	265	70225	306	93636	347	120409
225	50625	266	70756	307	94249	348	121104
226	51076	267	71289	308	94864	349	121801
227	51529	268	71824	309	95481	350	122500
228	51984	269	72361	310	96100	351	123201
229	52441	270	72900	311	96721	352	123904
230	52900	271	83441	312	97344	353	124609
231	53361	272	73984	313	97969	354	125316
232	53824	273	74529	314	98596	355	126025
233	54289	274	75076	315	99225	356	126736
234	54756	275	75625	316	99856	357	127449
235	55225	276	76176	317	100489	358	128164
236	55696	277	76729	318	101124	359	128881
237	56169	278	77284	319	101761	360	129600
238	56644	279	77841	320	102400	361	130321
239	57121	280	78400	321	103041	362	131044
240	57600	281	78961	322	103684	363	131769
241	58081	282	79524	323	104329	364	132496
242	58564	283	80089	324	104976	365	133225

Radix.	*Numerus Quadratus.*	*Radix.*	*Quadratus.*	*Radix.*	*Quadratus.*	*Radix.*	*Numerus Quadratus.*
366	133956	401	160801	436	160096	47[illegible]	221841
367	134689	402	161604	437	190969	472	222784
368	135428	403	162409	438	193844	473	223729
369	136161	404	163216	439	192721	474	224676
370	136900	405	164025	440	193600	475	225625
371	137641	406	164836	441	194481	476	226576
372	138384	407	165649	442	195364	477	227529
373	139129	408	166464	443	196249	478	228484
374	130876	409	167281	444	197136	479	249441
375	140656	410	168100	445	198025	480	230400
376	141376	411	168921	446	198916	481	231361
377	142129	412	169744	447	199809	482	231324
378	142884	413	170569	448	200704	483	233289
379	143641	414	171396	449	201601	484	234256
380	144400	415	172225	450	202500	485	235225
381	145161	416	173056	451	203401	486	236196
382	145124	417	173889	452	204304	487	237169
383	146689	418	174724	453	205209	488	238144
384	147456	419	175561	454	206116	489	239121
385	148225	420	176400	455	207025	490	240100
386	148996	421	177241	456	207936	491	241081
387	149769	422	178084	457	208840	492	242064
388	150524	423	178929	458	209764	493	243049
389	151321	424	189776	459	210681	494	244036
390	152100	425	180525	460	201000	495	245025
391	152881	426	181476	461	212521	496	246016
392	155664	427	182329	462	213444	497	247009
393	154449	428	183184	463	214369	498	248004
394	155236	429	184041	464	215296	409	249001
395	156025	430	184900	465	216225	500	250000.
396	150816	431	18·761	466	217156		
397	157009	432	186624	467	218089		
398	158404	433	187489	468	219024		
399	159201	434	188356	469	219961		
400	160000	435	189225	470	220900		

CAP.

CAP. IX.

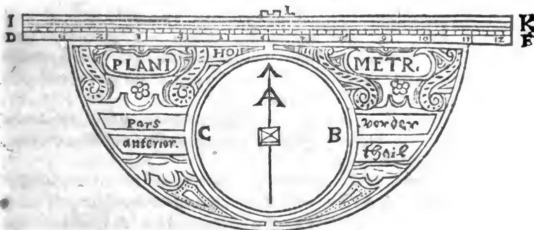
Fabrica Instrumenti Planimetri.

INstrumentum hoc, Planimetrum dictum, egomet ipse ita distribui, quia aptum & facile est, si in campo aliquid delineare velis, quod secum feratur.

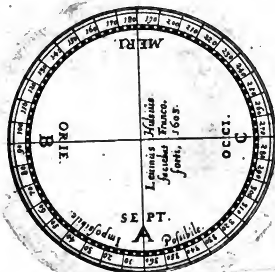
Conficitur (pro illis, qui eo contenti sunt) è duro ligno, fere vnius pollicis crassitudine in forma & magnitudine adiunctæ figuræ æneæ, in quo scriptum legitur, Posterior Pars, cum sit vera posterior pars huius instrumenti, quæ figura non solum delineata est, vt formam & magnitudinem instrumẽti tibi indicet, sed hic duplicem habes, vt postquam instrumentum illud ligneum in hac magnitudine paratum habebis, vnã ex his figuris instrumento glutine adiicias & perpendiculum hic sub F. filo quodam in G. nectas, posterior pars huius instrumenti parata erit: qua omnes altitudines, eleuationes Solis & Lunę, vel si aquæ siue fons ab vno loco ad alterum deducẽda sit, obseruari possunt. Præterea in instrumento ligneo apud C. foramen quoddã paruum confici potest cum profunditate, in quo perpendiculũ F. includatur. Vide prædictam figuram, vbi Posterior Pars, scriptum exstat. Anteriorem partem, quæ est Planimetrum, hic non in tanta magnitudine proposuimus quam posteriorem partem, quia hac figura non indiges, vt instrumento ligneo agglutinetur, sed prodest tantummodo ad id, vt forma tibi per eam indicetur.

Figura 19.

Figura 19.



Oportet enim vt hæc pars anterior Planimetri, omnino ſit planum, abſque vlla diuiſione, ſaltem habeat in medio rotundum foramen, forſan dimidium vnciæ profundum, tam magnum quam rotunda hæc appoſita figura.



H Hæc

Hæc figura iuxta figuram Posterior. Partis etiam adiuncta est, vt illam in dicto foramine compassus, sub acu magnetica glutine addas, ita tamen, vt A. versus A B. apud B. C ad C. posita sit.

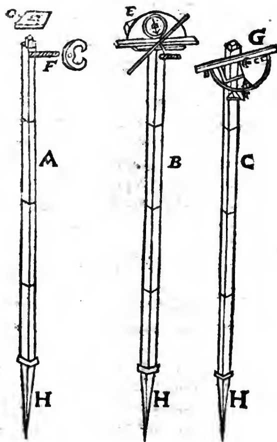
Est etiam in hoc latere instrumēti Regula diuisoria parua D. E. in 12. partes, & quælibet in 5. diuisa, quæ tibi indicat, quod in maiori instrumento, lineale vnum pedem longum, in 12. vncias (vt & vncia in 5. grana hordei) diuisum esse oporteat, quod tua *Regula diuisoria parua* erit, qua figura cuiusdam loci, in chartam (cum non velis vti Inductorio) redigi possit, vt in sequenti capite XI. docebimus.

Postremo in latere huius instrumenti, vt in ambabus posterioris & anterioris partis instrumenti figuris apparet, est lineale mobile, literis I K designatum, quod cochlea L. instrumento coniungitur, ita vt sursum & deorsum, duabus de causis moueri possit.

Primum, vt in vtraque parte huius instrumenti ad obseruandum (*loco pinulæ*) inseruiat. Secundo, vt ex alto monte per illud vallis, ac è valle altitudo obseruari possit, præterquam quod instrumentum flectere licet, ne acus magnetis officium suum facere impediatur, atque ita instrumentum illud plane absolutum & confectum est. Porro multa ex illis per me aurichalco superinducuntur, vel absque eo parantur pro hominum desiderio, quia illa durabiliora sunt.

Figura 20.

Figura 20.



Ad hoc vero pertinet quoque baculus, hic literis A.B.C.designatus, quem ego plerumque 4. pedes longum vsurpo, in cuius infima parte est acumẽ ferreum, hic sub H. vnum pedem vel 12. vncias longum, quo in terram infigatur. Vide appositam figuram apud A. Baculus hic superius quadratum habet afferem, hic cũ O. vnius vnciæ crassitudine, & 4. vncias in ductio-

ne, qui superius in baculo inseritur, vt auferri queat, in illum supra dictum instrumentum Planimetrum imponitur cum dimidia concaua parte laterali, ita vt acus magnetica libere moueri possit, vt hic in baculo B. apud E. cernere licet. Asser vero ille, vt dictum est, tollitur, si Posterior Pars huius instrumenti, ad altitudinem delineandam vel aquam ducendam, vsurpatur, estque circa vncia à suprema parte huius baculi ænea clauis cochlea parata, prout hic in baculo A. apud F. videre est, cui instrumentũ hoc, cum foramine H. apte connexum est, vt hic in baculo C. apud G. apparet, ita vt alte dimisse erigatur, ibique cochlea affigatur. De quo plura cap. 19. Atq; ita instrumentum hoc Planimetrũ, cum baculis & pertinentiis seu requisitis suis, plene perfectum ac adornatum est, vt deinceps describetur.

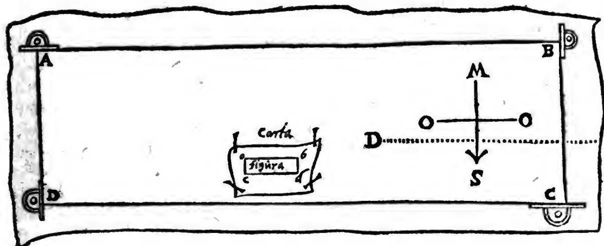
CAPVT X.

Quo pacto beneficio huius instrumenti Planimetri omne planum, siue agri, siue domus, siue horti prospici, obseruari, signari & in chartam delineari & redigi possit.

EXempli loco, propone tibi hanc depictam Quadraturam, A.B.C.D. siue sit hypocausti, horti, agri, siue alius cuiuscunque rei, vt per hoc instrumentum præuideri & in chartam redigi queat.

Figu-

Figura 21.



Primum ſedeto in angulo A. ac inſtrumentum ibi ad baculum ſuum dirige, vt ſuperius capite 8. traditum eſt, & vide verſus B. (vbi alius baculus infixus eſſe debet, vt viſum inſtrumenti ab A. verſus B. recte dirigere poſſis.) Et diligenter hic notandũ eſt, ſi inſtrumentum hoc Planimetrum cum magnete ſuo vſurpare velis, vt oculum ſemper apud K. & E. dimidiam vero rotunditatem inſtrumenti verſus ſiniſtram, & lineale K. I. vt cõmode illud mouere queas, verſus dextram teneas. Nam ſi aſpectus ſemel in K. poſtea in I. cum inſtrumento inuerſo intenderis, nihil recte obſeruare poſſis. Vide igitur figuram 20. in E. ibi enim rite directum eſt. Poſteaquam diligenter ab A. ab B. proſpexiſti, accurate obſeruabis, quem in numerum è 360. acus magnetica inciderit. Exempli gratia, incidat in 180. Numerum illum notabis, & inſcribe palimpſeſto tuo, deinde metire diſtantiam à litera A. ad B. cum baculo tuo, è 4. pedibus vel cum Pertica à 10, 12½. 14. vel 16. pedes longa, iuxta menſuram in eo loco,

in quo fueris, vsitatam, & æstima, te 400. pedes inuenisse, quos etiam tabulis tuis inscribas. Deinceps instrumentum tuum dirigas in B. ac eodem modo versus C. videto. Existimo acum magnetis incidisse ad 90. & mensuratã latitudinem B. C. esse 120. pedes longam. Hocquoque accurate inscribas. Postea instrumentum in C. dirigitur, & versus D. prospicitur, & acus incidit in 360 mensurataq; distantia C. D. similiter est 400. pedum, qui numerus etiam annotãdus est. Postremo dirige instrumentum in D. & vide A. & acus incidit ad 270. Et posteaquam distantiam D. A. mensus fueris, reperies etiam 120. pedes, quos quoq; diligenter notabis, & omnia, quæ annotasti, ordine ponas, vt hic cernere licet.

	Incidit.	Pedes.
A B.	150	400.
B C.	90	120.
C D.	360	400.
D A.	270	120.

Ita omnia rite obseruata, mensurata, ac annotata sunt Hæcque post 12. annorum lapsum, vbi hæc annotaueris, in chartam redigi & delineari possunt, hoc modo.

Cum domum reuersus fueris, sume totum, dimidiũ vel quartam partem folii chartæ, prout magnitudinem vel paruitatem figuræ desideras, quod cera vel 4. aciculis mensæ affige, vt immotum maneat: tum cogita, quo pacto ex A. in B. in campũ exieris, item quomodo à B. in C. dextram versus te verteris. Eodem enim modo figura in charta tua etiam se conuertet; nã oportet initium delineationis ita facere, vt charta tua totam figuram capere possit. Verbi gratia, vide in præcedente figura 21. literam D. si figuram ibi delineare cœpisses, linea A B. statim è charta prosiliisset, ita vt integra in chartam redigi non potuisset, multo minus B C. & C D. Affige igitur (inquam) aciculã, vt hic in angulo A. eritque hic principium tuum.

Postea tolle cochleam & lineale mobile I K. instrumenti tui, ac instrumentum imponito chartæ, cum latere D. E. contra aciculam, circumage illud tantisper, donec acus magnetica incidat

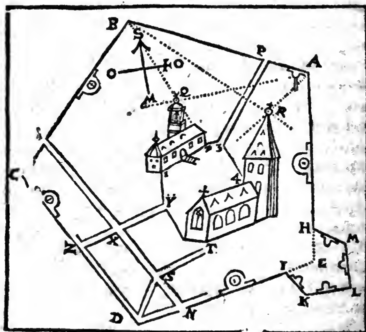
cidat in 180. prout in prima statione ab A. versus B. in campo incidit, & instrumentum positum erit iuxta primam tuam obseruationem. Dehinc duc lineam cæcam quasi ex A. & quia linea illa A. B. in campo 400. pedes longa erat, quamlibet vnciam Regulæ tuæ diuisoriæ æstimato 80. pedum, hoc est, 5. vncias pro 400. pedibus. Nam quinquies 80. sunt 400. Longitudinem illam 5. vnciarum vel 25. granorum hordei à lineali aut Regula diuisoria tua D. E. aufer circino communi, ac infer in lineã cœcam, ita vt pes vnus in A. positus sit, alter vero pes monstrabit tibi, quo in loco B. locari debeat, illud atro colore adumbrato, & aciculã in B. figito. Secundo instrumentum tuũ cõtra aciculam in B. promoue & tantisper id circumage, donec acus in numerum 90. incidat, perinde, vt in campo à B. in C. & iuxta instrumentum cœcam lineam è B. pingito. Hæc vero linea cum saltem 120. pedum longitudinem habere debeat, accurate obseruabis, quod incepta partitio Regulæ diuisoriæ necessario deinceps vsurpanda erit, ita, vt ad 120. pedes saltem $1\frac{1}{2}$. vncia, vel $7\frac{1}{2}$. grana hordei requirantur, quæ cum Circino sume, & lineæ cœcæ inferto, & hæc longitudo B. C. erit, quæ atro quoque colore pingenda est. Acicula deinde in C. promouenda. Tertio instrumentum moue in C. & circumage tamdiu, donec acus magnetica sistat se in 360. ibi tertiam ducito lineam, deinde Circini beneficio in Regula diuisoria sumito 5. vncias, quæ nunc 400. pedes valent, & longitudinem infer lineæ cœcæ per pedem in C. & alter indicabit D. Postremo, pone instrumentum iuxta aciculam D. versus A. & hæc quoque linea $1\frac{1}{2}$ vnciam vel $7\frac{1}{2}$ grana hordei, quæ 120. pedes ostendunt, longa erit, atque ita planũ hoc, iuxta Regulam diuisoriam tuam delineatum est, eritq; figura parallelogrãmos, perinde, ac hypocaustũ, hortus vel ager, de quo figura sumta, obseruata, diminuta, & iuxta Regulam diuisoriam delineata est.

CA-

CAPVT XI.

Quo pacto oppidum, Arx vel castra obseruare, dimetiri, circuire & annotare quis poßit.

Figura 22.



Existimato, circumferentiam, quam vides, A.B.C.D.E. esse castrum, quod in fundamento obseruare & delineare velis. Primo instrumentum tuum baculo imposito constitue in A. & visum dirige in B. ac acus magnetica ad numerum 335. incidet. Tum metire distantiam A.B. & reperies 540. pedes.

	Incidit.	
A B.	335.	Pedes 540.
B C.	48.	
C D.	122.	
D E.	194.	
E A.	265.	

Sic progredere à B. in C. tunc acus incidet ad numerum 48. à C. in D. acus incidit in 122. à D. in E. 194 & ab E in A. 265. & posteaquam ab A. in B. à B. in C. à C. in D. à D in F. & ab E rursus in A. mensus es, semper

per reperies 540. pedes, perinde atque in dimenſione prima A. B. Deinde omnia hæc ordine inſcribas tabulæ tuæ, quemadmodum hic appoſitum eſt.

Hic vero illud ſciendum eſt, ſi murum ſiue propugnaculum rectum habeas, prout hic ab A. in B. à B. in C. &c. non neceſſe eſſe, hoc inſtrumentum proſpiciendi cauſa in baculum ſuum applicari, vt hic in A. ſed ſaltem planis muris vel propugnaculis affigi, perinde ac delineatum inſtrumentum hic ſub B. C. D. & E. tibi demonſtrat.

Atque hæc vera plani huiuſce eſt circumferentia, ſi caſtellum, vel alia ſit planities. Si vero vrbs vel acropolis fuerit, vna, vel pluribus propugnaculis in extremitatibus, prout hic in E. propugnaculum I. K. L. M. & H. oportet illa ſeorſim obſeruentur, menſurentur, & quomodo acus incidit, vna cum diſtantia, in tabulam tuam diligenter annotetur. Exempli loco quoque pono, Arcem hanc tres habere portas, hic per N. O. P. deſignatas, quæ in locum ſuum in delineatione reponendę ſint. Et dum in excelſo loco in aggere moraris, cupis etiam pręluſtria quædam ædificia in vero ſuo ſitu, in arce vel vrbe delineare: verbi gratia. Curiam hic ſub Q. turrim templi ſub R. procede hoc pacto.

Incidit.

A. R. 38.——Turrim verſus,
A. Q. 3.——Curiam.

Pedes.

A. in B 335.——120. ad Portam.
20. latit. Portæ.
Vſque ad B. 400.
B. R. 142.——ad Turrim.
B. Q. 116.——Curiam.
B. C. 48.——400. Porta vrbis
20. latit.
Vſque ad C. 120.

Poſtquam in culmine A ſteteris, vbi initium fieri debet, inſtrumentum ad baculum ſuum erectum proſpice ſummitatem turris R. atque acus incidet in 38. quæ annotabis, vt in margine hic oſtenditur. Tunc inſtrumentum tuum promoue, & dirige viſum in turrula curiæ Q. & acus magnetica attinget numerum 3. quæ ſimiliter notabis. Eodem

C D.122——540.
D.I.194 —— 120.Porta vrbis.
20.latit.
Vsque ad I.310.
I. K. 125 ——90.
K L. 183.——120. propugnac
L M.270—-- 120.
M H.327.——90.
H A 263.——450.

modo procedito, si plura in oppido vel arce memorabilia notatuque digna fuerint, quæ obseruare velis. Dein instrumentum tuum in angulum B. moueto iuxta vallum, & Magnes (vt supra dictum est) attingit 335. quæ adnota, & si ab A. in B. mensus fueris, reperies post 120. pedes, portam vnam ciuitatis, quæ 20. pedes sit lata, etiam illud assigna, & in metiendo progredere in B. reperiesque prætere a 400. pedes. Annotato & illud.

Postea si in B. stes, ibidem instrumentum tuum in summitatem Turris R. erige, tunc acus incidet in 142. quæ adnotabis, vt adscriptum est. Moue porro ad curiam Q & tanget acus 116. quę itidem annotanda sunt. Postea quoque ad aggeres dirigas, & in angulum C. visum dirige, & acus attinget 45. Et si à B. ad C. mensus fueris, post 400. pedes iterum deprehendis portam vrbis, quę etiam 20. pedes lata est. Hoc similiter adnotato, & perge metiri vsque ad C. residui sunt 120. pedes, qui itidem annotandi erunt. Progredere sic à C. in D & Magnetica incidet in 122. eritque latitudo 540. pedum, & hoc assignato. Prospice deinde à D. I. cum propugnaculum ibi incipiat, & acus incidet ad num. 194. Et si à D ad I. metiaris, reperies etiam mensuratis 120. pedibus portam ciuitatis, quæ 20. pedes lata est. Illud etiam adnotato, & perge metiri vsque ad I. adhuc erunt 310. pedes quos adnota, & quia hic propugnaculum est, prospice ab I. in K. incidet in 125. & longitudo erit 90. pedū; à K. in L. attingit 183. estq; latitudo 120. pedū, ab L in M. 270. continetque 120 pedes, ab M. in H. tanget 327. & comprehendit 90. pedes, & denique ab H in A. attinget acus 263. estque latus 450. pedes, quæ omnia sedulo annotabis, perinde ac in apposito exemplo ostenditur.

CAP.

CAPVT XII.

Instructio, quo pacto prædicta in charta cum Planimetro delineanda sint.

IAm si nuper dicta in chartam probe coniicere volueris, ante omnia perpendito, quantæ magnitudinis figuram habere desideres, vt supra cap. 9. traditum est. Nam si figura hæc in integro arcu papyri delineanda est, tunc vncia 60 pedes valere posset, quod est quoduis granum hordei 12. pedes. Si vero figura non maior, quam quæ hic sub A. B. C. D. & E. proposita est, quodlibet granum hordei valebit 60. pedes, ita vt lõgitudo A. B. in Regula tua diuisoria non plus quam 9. grana hordei datura sit, cum nonies 60. dent 540. pedes. Posteaquam igitur chartam in plana mensa, vt modo dictum est, firmiter affixeris, & bene cogitaueris, quo in loco commodissime in charta initium fieri possit vel debeat, vt charta totam figuram contineat, & ibi acicula figenda erit, vt hic sub A. instrumentum tum cõtra aciculam ponendum, & tantisper mouendum est, donec acus Magnetis ad 38. incidat, & tunc ex A. linea cæca, baculo aut cultro tantum notata, ducitur versus turrim templi. Tum etiam instrumentum è puncto A. promouetur, donec acus attingat 3. quæ ad curiam extenditur. Tertia vice in eodem loco instrumentum tuum moueto, vt semper lineale D. E. aciculam pertingat A. donec acus numerum 355. tangat, ibi etiam cœcam ducas lineam ex A. propemodum in B. In hac apposita figura quodlibet granum hordei, vt dictum est, valebit 60 pedes, ac in tabula tua scriptum est, in linea A B. 120. pedes ab A. portam ciuitatis esse. Tunc sume ab instrumento, cum Circino in Regula tua diuisoria D. E. 120. pedes, qui sunt 2 grana hordei, cũ vnum 60. pedes valeat, eaq; in linea cœca ab A. in B. feras & delinea illam atro colore. Deinde cũ porta P. 20. pedũ latitudinem habebit, quæ est $\frac{1}{3}$ grani hordei, & postea in eadẽ linea adhuc reperies 400. pedes, qui faciunt

$6\frac{2}{3}$.grana hordei, quæ per Circinum à Regula diuiſoria dimetienda ſunt, & in eadem linea cœca ducenda, atroque colore pingenda, nam eius extremitas angulum B. tibi dabit:tũ ibi acicula figenda, & contra illam inſtrumentum ponendum & tantiſper mouendum erit, donec acus magnetica ad 142. incidat, tum ex B. linea cœca ducenda eſt. Ibi enim hæc linea cœca, & altera, quæ prius ex A. ducta erat, abrumpitur, in cruce turris R. poſita & delineata eſſe debet. Deinde inſtrumentum mouetur, donec acus pertingat 116. & iterum ex B. linea cœca ducitur; vbi enim hæc & altera, quæ ex A. ducta eſt linea, coincidunt, curia ſita erit. Poſtremo verte inſtrumentum adhuc cõtra aciculam B. donec acus 48. attingat, ac ex B. quoque lineam cœcam ducito, quæ erit B. C. Iam in memoriali tuo ſcriptum eſt, hanc lineam 400. pedum longitudinem habere debere, qui dãt $6\frac{2}{3}$.grana hordei, quæ in lineam cœcam, circino à Regula diuiſoria infer, eamque atro duc colore, eritque hic porta O. conſtituenda, quæ etiam 20. pedes, hoc eſt, $\frac{1}{3}$.grani hordei latitudinẽ habet, hæc quoque in eadem linea cœca inferenda eſt, vt etiam 100 pedes, qui ſunt $1\frac{2}{3}$.grana hordei, cuius finis extremitatem C. tibi oſtendet, vbi acicula figi debet, ibique inſtrumentum tantiſper mouendum erit, donec acus pertingat 122. vbi tertio linea cœca ex C. ducenda eſt. Annotatum vero reperies, lineam hanc 540. pedum longitudinem habere debere, faciunt 9. grana hordei, quæ longitudo per Circinum à Regula diuiſoria dimetienda, & in lineam cœcam cum vno pede Circini in C. inferenda, alter pes angulum D. tibi monſtrabit, & atro colore delinea, tunc acicula in angulo D. figenda eſt.

Eodem modo ex D. lineam cœcam ducito in E. vbi acus Magnetis pertingit 194. Si vero colore atro eam ducere debeas, obſerua illam è 2. granis hordei, quæ valẽt 120. pedes, quemadmodum etiam portæ ciuitatis, quæ itidem 20. pedes ſiue $\frac{1}{3}$.granum hordei lata eſt, & inde 310. pedes pingito, qui faciunt 5. grana hordei,

hordei,qui angulum I.tibi dabunt; ibi aciculam tuam infigas,& propugnaculum delinea I K.K L.L M.M H.tum etiam vltimam lineam lateralem H. A. prout in tabulam tuam ſcriptoriam annotaſti, ita vt inſtrumentum ſemper poſitum ſit iuxta numerũ, quem acus magnetica attingit,& vt linea tantę ſit magnitudinis, quantam eam in campum reperiſti ac annotaſti, circumferentiam & formam huius arcis in vera proportione ſua ante te recte delineauiſti.

Si quoque plateas huius arcis vel ciuitatis obſeruare cupis, erige inſtrumentum tuum in porta N. & vide plateam planam verſus Portam O. & acus attinget 302. Metire deinde à litera N. in O.& reperies longitudinem 600. pedum, & 20. latitudinem, quæ annotari debent, vt hic apparet.

Incidit	Pedes longit.	latit.
N.O.302	600.	20.
N.S. 302	120.	
S.T. 200		
S.D. 61		
S.X 302	160.	
X.Y.200	150.	
X.O.302	340.	

Cæterum ſi illud metiaris, reperies poſt 120. pedes, circa S. plateam in quatuor latera ſe partientem; verſus T.& D.E. recto igitur illic inſtrumento, obſerua plateam T. & acus incidet ad numer. 200.quæ notabis. Erige etiam verſus D. & acus pertinget 61. Progredere in metiendo ad O. & Poſtquã 160. pedes vſq; in X. menſus fueris, reperies viam quadripartitam Y.& Z.acuſq; pertinget ab X.ad Y.200.& reperiuntur ab X. in Y. quæ litera eſt in angulo fori ciuitatis 150. pedum. Obſerua quoque ab X.in Z quæ omnia & quidquid vlterius obſeruare velis, diligenter notabis, vt hic in margine videre eſt. Si tum vltra pergas metiri, reperies X. in O. adhuc 340. pedes. Atque hæc tibi ſufficiens erit inſtructio, omnes plateas quas in arce vel oppido adnotare volueris, vt eas rite obſerues & adnotes.

Quomodo ea in charta delineanda sint?

Cum charta adhuc immota mensæ affixa est, duc lineam cœcam à litera N. in O. vbi acus pertingit 301. quæ recta platea erit, illam des 20. pedum vel ½. grani hordei latitudinem. Postea ab N. versus O. infer 120. pedes, vel duo grana, vbi extremitas S. erit, & instrumentum dirige ab S. in T. acus incidente num. 200. tunc vertas instrumentum ab S. in D. vt acus pertingat 61. dabitque hæc linea plateam in quatuor angulos se vertentem. Postea perge inferre in linea cœca à litera S. in O. adhuc 160. pedes, ibi quadrangularis platea X. erit, & vide quo pacto illa à litera X. in Y & ab X. in Z ducenda sit, cum acus 200. attingit, & illam ab X. in Y. 150. pedum vel 2½. granorum hordei longitudinem habere, & habebis angulum fori Y. quem vlterius delineare potes ab Y. in 1.2.3.4. &c. si diligēter adnotasti ad quemuis locum quo acus incidit, quantamque longitudinem quoduis latus habeat. Postea delinea plateam tuam ab X. in O. quod adhuc 340. pedes explere oportet, eodemque modo in cæteris rebus, quas obseruasti & delineare cupis, progredere.

Præterea sedulo notabis, si quid per instrumentum (vt iam docuimus) in chartam redigere & delineare velis, ne ferrum aliquod habeat mensa, quod acum magneticam seducat, vnde opus illatum prorsus falsum esset. Et idcirco vsurpatur instrumentum Inductorium, si diligenter & accurate, præsertim aliquid magnum, delineare velis. Item plerunque in omnibus delineatis figuris vtimur, vt quatuor venti in ✠. sculpantur per literam O. quæ Oriens, M. Meridies, O. Occidens, & S. Septentrionem denotat, vt in figura 21.22. & 25. videre est. Hinc scire potes, quo pacto quilibet locus iuxta 4. plagas mundi in visu alterius positus sit. Hæc ✠ ad id quoque tibi inseruiet, si propositam figuram 21.22. aut 25. in mensam planam ponas, ac instrumentum cum lineali suo D. E. in linea crucis O. O. ita applices,

plices, vt S. versus Septentrionem instrumenti positum sit, acusque cum licio suo ad S. siue versus septentrionalem incidat, tunc tua figura recte iuxta 4. ventos posita erit, perinde atque campus, arx vel ciuitas, quæ delineasti, sita sunt.

Lineam, pro vt in tabulis inscripta est, in figura obseruare poteris. Tenta idipsum in arce A. B. C. D. E. & reperies, omnes lineas, vti acus inciderit, & in vera mensurata longitudine, conuenire.

CAP. XIII.

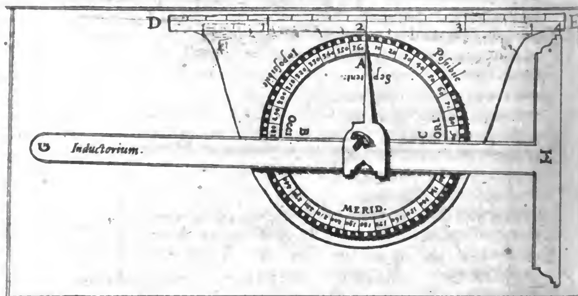
De vsu Inductorii, quomodo per illud figura in charta delineari possit.

NVnc vsum artificiosi instrumenti Inductorii tibi indicabimus: cuius figura hic proponitur.

D. E. est Regula diuisoria 4. vnciis constans, vel triens pedis Francofurtensis, quælibet vncia in 5. grana hordei diuisa. Circulus rotundus diuisus est perinde vt compassum Planimetri. Cursor F. cum directorio suo, qui repræsentat culmen Magnetis, sursum & deorsum moueri potest, prout Regula diuisoria in charta alta vel demissa esse debet. Sed necesse est, vt mensa, in qua ope huius Inductorii in charta aliquid delineare velis, aliquam partem semotam habeat, ad quam Inductorium hoc cũ infimo suo lineali H. inclinari queat, & vt ad dextram vel sinistram paralleliter moueatur. Vide hic figuram suam.

Figura 23.

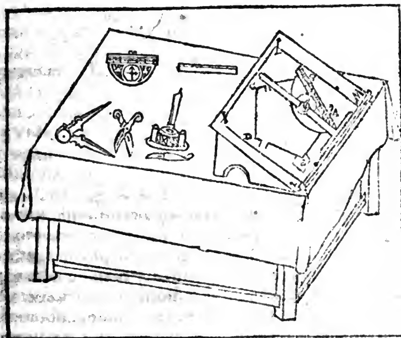
Figura 23.



Exempli gratia, pono aliquem propositam & desculptam figuram arcis vel ciuitatis in chartam delineare velle, papyrum cera vel aciculis pulpito affigas, & Inductorium superimpone. ita vt cum infimo lineali H. in extrema parte pulpiti L. M. consistat, tunc cogitabis, vbi initium tuum A. ponere velis, ibique fige aciculam, cursoremque F. sursum & deorsum moue, & circumage Regulam diuisoriam D. E. donec index cursoris F. ad numerum 315. incidat, prout acus magnetica tua incidit, vbi ab A. versus B. arcem obseruasti, postea iuxta Regulam D. E. delinea 540. pedes, qui faciunt 9. grana hordei, quia hic quodlibet granum hordei 60. pedes valebit: & erit hæc in figura tua linea A.B Tunc aciculam fige in B. Indicemque cursoris F. promoue in 48. ducque lineam ex B. versus C. ex quinque granis hordei. Similiter è C. in D. & ex D. in E. & ex E. in A. Si quoque portas, turres

turres & plateas obseruare volueris,tantum indicem cursoris F. in numero illo ponas, quo acus in obseruatione illius in campum inciderit,& lineam ducito tantæ longitudinis,quantam in tabula tua adnotasti, & omnia tibi pro desiderio tuo delineata prouenient. Vide hanc figuram.

Figura 24.



CAPVT XIV.

Quo pacto controuersa Prouincia. 3. 4. 6 vel plurium milliarium per Planimetrum obseruari, deinde mensurari & in tabulam tuam notari debeat.

Tertio hic, aliquid commemorabimus quomodo prouincia aliquot milliarium obseruari, circuiri, prospici, mensurari, notari & designari debeat. Quod si locus controuersus obseruandus, & in chartam redigendus fuerit, necesse est, vt ex vtraq; parte litigante præfecti & mandatarii, rusticique senio confecti, qui rei notitiam habent, adsciscantur & comitentur, vt ordine omnia, quæ ad promotionem tam vnius quam alterius partis faciunt, accurate notentur & obseruentur.

Vide figuram 25. in æs incisam.

Ciuitas A. lites exercet cum domino arcis B. & ciuitas prætendit, ius se habere omnium, quæ linea extrema C D E F G K L M N P Q R S T & iterum ad C. punctionata circumducta videtur. Ex aduerso dominus arcis B. contendit, fines suos à molendino N. ad O. & L. Item à G. H I. ad pagum D. extendi. Hæc omnia in charta oculariter demonstrari possint.

Primum igitur ex vrbe A. via regia proceditur ad C. tunc nota, quod ab A in C. nulla sit recta linea, præterea non potest vna eademque vice aut statione prospici: quare baculus figatur hic apud 1. ad quem Planimetrũ erige in A. tunc acus incidet ad 320. & postea quam. ab A. in 1. mensus fueris, reperies 400. perticas. Ab 1. vsque ad 2. incidit acus 288. estque ea distantia 200. perticarum. Deinde Planimetrum in 2. versus C. erectum: acus attingit 313. habetque 200. perticas à C. in 3. qui est limes 600. perticarum distantiam habens, & attingit acus 222. Ex 3. vsque in D. 4. attingit etiam 222. suntque 200. perticæ prati. Et hic incipit litigium.

Sic in tabulam adnotato omnia accurate. Ex litera D. Incidit

	Incidit	Pert.
A. I.	320	400.
eſt via regia, ab vtroq; latere ager.		
I. 2.	288	200.
2. C.	313	200.
ſequitur ager.		
C. 3.	222	600.
hic limes, iam pratum.		
3. D.	222.	200.
Pons ad vicum. Sequitur litis initium, eſtq; ager.		
D. E.	141	1000.
hic ſyluæ initium.		
E. F.	165	625.
Iam ſylua ad dext. vinea ad ſiniſtram.		
F. G.	45	400.
Proſequere litigioſa, ad dext. ſylua, ſin. ager.		
G. H.	322	550.
ager ab vtroque latere.		
H. I.	312	450.
I. D.	2965	60.
Finis litis primæ.		

in ſylua E. attingit 141. habetque 1000. perticas, ſimiliter procede ab E. in F. ab F. in G. & diligenter adnota. In G. eſt finis huius litis. Sed vt recte omnia ſcias, perge ire in H. I. vſque in D & obſerua omnia, vt hic in margine adſcriptum eſt. Tunc litem in fundamento delineare potes, & ſcire, quot iugera habeat. Poſtea iterum procede in G. inde in K. & L. notato, quid vinea, ager & via ſit.

Deinde à litera L. in M. in N. vbi altera eſt lis, quare progredere in O. ab O. in L. & alteram quoque litem habebis, quæ omnia ſi diligenter adnotaſti, quo numero acus incidat, & quot perticarum diſtantia vnius ſtationis ab altera, vt hic in exemplo appoſito didiciſti, facile hæc expedies. Nunc etiam indicabo tibi, quo pacto arcem B. pagum X. patibulum Y. & quodcunque volueris, in hac charta in verum ſuum locum ponere debeas, vt nō opus ſit te eo incedere. Item num pagi D. T. Q. Molendinum N. initium & finis ſyluæ G. & H. in verum locum ſuum, primo ambitu, obſeruati ſint.

Elige tibi duo loca, quæ ita ſita ſunt, vt ab vtraque turri illa, quæ videri debent, perluſtrari, & Planimetro obſeruari poſſint, tunc diſtantiam duobus iſtis locis diligenter dimetire. Ex hac enim proportione ſitum omnium reliquorum locorum reperies. Exempli gratia: Aſcende turrim ciuitatis A. & per Planimetrum tuum vide pagum V. cum ibi alteram ſta-

tionem tuam instituere velis & acus incidet ad 146. Tum inde aspice quoque pagum D. & acus incidet ad 261. diligenter hæc omnia in tabulam adnotato, prout hic apparet.

		Incidit acus.	*pertic.*
A ad	V.	146. distant. est	1650.
	D.	261.	
	H.	203.	
	G.	179.	
	B.	185.	
	N.	118.	
	X.	103.	
	Y.	90.	
	Q.	61.	
	T.	6.	

Postea obserua initium syluæ H. & acus incidit ad 203. Item finem syluæ G. & attingit 179. Item Arcem B. tunc acus tanget 185. Molendinum N. attingit 118. Pagum X. ad numer. 103. ad patibulum Y. 90 ad pagum Q. 61. & demum obserua pagum T. & incidet acus ad 6. Tunc procede & diligenter metire ab A. ad V. & reperies 1650. perticas, quas notes in tabula tua scriptoria, apud A.V.

		Incidit.	
V. ad	A.	326.	Ciuitas,
	D.	300.	Pagus.
	H.	294.	Syluæ initium.
	G.	279.	Syluæ finis.
	B.	245.	Arx
	N.	12.	Molendinum.
	X.	49.	Pagus.
	Y.	336.	Patibulum.
	Q.	8.	Pagus.
	T.	341.	Pagus.

Postea ascende in turrim V. & prospice cum Planimetro tuo versus A. & acus magnetica incidet ad num. 326. nempe partem aduersam, quam ab A. versus V attingit. Adnotato illud, & inde Planimetro etiam D H. G. B. N. X Y. Q. & T. visuque diligenter obseruata, adnota omnia, vt hic iuxta positum est.

CAPVT XV.

Quomodo hæc omnia in charta delineari possint?

Quod

QVod si hæc omnia in chartam redigere velis, cū charta tua sit affixa, constitue A. quod est initium, vbicunq; volueris, sed apte, vt dictum est, vt tota figura in charta delineari queant, Fige ibi in A. aciculā & instrumentum Planimetrum vel inductorium, cum Regula D. E contra eam appone, tunc illud tantisper moueto quoad acus magnetica Planimetri, siue index E. Inductorii num. 146. attingat, atq; ex A. cœcam ducito lineam, quantæ longitudinis est charta tua, in quam incidet postea pagus V. Appone igitur memoriæ tuæ, sed extra figuram, literā V. prout hic in maiori & minori charta apparet, postea verte Planimetrum vel indicem ad 261. prout post D. attigit, atq; ibi etiam aliam cœcam lineam ducito, & ponito D. in fine extra figuram. Fac perinde, vt acus versus H. G B. N. X. &c. inciderit, & quisq; cœcam suam ducito lineam, & in extremitate lineæ, memoriæ gratia, quisque literam suam apponito. Iam vero distantiam ab A. ad V. dimensus es, & 1650. perticas reperisti. Et quoniam figuram hanc ita vis delineare, vt granum vnum hordei valeat 100. perticas, sume circino in diuisoria tua D. E. 16½. grana hordei, quæ valent 1650. perticas, & pone Circini pedem vnum in puncto A. alter in prima cœca linea monstrabit tibi, vbi pagus V. constitui debeat. Postea ex hoc puncto V. ducito cœcam lineā vbi acus 300. attingit, & reperies, quod vbi hæc cæca linea prædictam cœcam ex A. in D. ductam diesseat, ibi pagus D. substituendus sit. Duc etiam lineas cœcas ex V. in H. rursus in G. in B. N. & in X. &c. sed quamlibet earum ita, vt index numerum illum tangat, quem adnotasti, prorsus vt in figura notatum vides. V. versus H. attingit numer. 294. V. ad G. attingit 279. &c. Et semper vbi cœca linea ex A. & V. se inuicem secant, locum constituere oportet. Quo facto, omnia ordine in charta, & iustā distantia sua, collocata erunt: vide maiorem & minorem diminutam figuram.

Notabis vero, quod quamuis hactenus tantum à C D.E.F.G. K.L.M.& N.circuitum annotauerimus, necesse tamen sit, vt etiam ab N. in P. indeque in Q. in R.S.T. & rursus in C. circuitus fiat, & omnia diligenter vt antea annotentur. *Notandum etiam*, quod in omnibus dimensionibus, & delineationibus duorum, trium, quatuorue aut plurium milliarium, siue figura maior, siue minor sit, quando eas in charta vis depingere, nunquam vltima linea exacte primæ, à qua initium figuræ factum est, respondeat, inprimis autem vbi multi montes ac valles occurrunt. Hoc autem vt melius intelligas, inspice figuram 25. Nam postquam circumferentiam Planimetro aut Inductorio à C. in D.E.F.G. K.L.M N.P.Q.R.S.T. in charta delineasti, & postrema linea ex T. in C. pro vt acus magnetica in campo ostendit, & iuxta distantiam inuentam delineanda est, finis huius postremæ lineæ merito in C. incideret. Sed deprehendes eam cum C. vnde principium ductum est, vix vnquam conuenire, nam vel nimis longa, vel nimis breuis erit, aut ad dextram vel ad sinistram plurimum deflectet.

Hoc vbi acciderit, dimidiato errata, ita vt primæ & vltimę lineæ aliquid addas aut detrahas, & si opus sit, inflectas, quo tandem sibi respondeant. Si vero maior est error, quæri & inferendo denuo corrigi debet. Non erit etiam abs re, si hanc figuram rite perficere velis, vt iuxta flumen, adhibito Instrumento, eas, ad obseruandum, quomodo illud se flectat. Verbi gratia, initium fiat in Z. & progredere versus molendinum. Cum vero aqua à Z. vsque ad molendinum N. non recte defluat, primum prospectum à Z. in 6. dirigere oportet, & numerum, quem acus attingit, vt & fluuii latitudinem sedulo adnotare: dehinc à 6. in 7. perge, & similiter ad signa, à 7. ad Molendinum N. ab N. in 8 in 9. in 10. à 10. vsq; ad pontem 11. qui est iuxta ciuitatem A. & porro versus D. &c. Dum autem sic secundum fluuium ascen-

aſcendis aut deſcendis, notabis ſimul, quam lata ſint prata a. & b. in vtraque ripa, atque eam latitudinem etiam in charta diligenter conſignabis, vt in tua oculari demonſtratione eam poſtea obſerues. Atque iſta ſufficiant ad inſtructionem, quo pacto figura obſeruari & delineari debeat. Mihi vero etiam alia ſunt inſtrumenta, quibus hæc obſeruari poſſunt ſine beneficio compaſſi, aut acus Magneticæ, præſertim vnum, quo Gerardus mercator ille magnus Geographus in ſuis obſeruationibus Geometricis ipſemet vſus eſt.

CAPVT XVI.

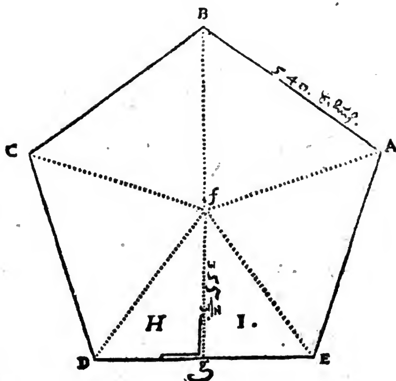
Quo pacto Aream, ſeu continentiam Planitiei primo per Arithmeticam quis accurate queat inuenire.

ET ſi antehac figuram arcis huius quinq; lateralis tibi propoſui, eaque ſatis explicata & intellecta merito videatur: tamen eam hic tibi ſecundum, inſtitutũ meum declaraturus, denuo ob oculos ponam, quia ea vna loco omnium in hiſce nobis eſſe poteſt. In tabellis tuis eam ſic deſcripſiſti.

A. B.	acus incidit ad numer.	335.	540. pedum.
B. C.		47.	
C. D.		119.	
D. E.		191.	
E. A.		265.	

Figura 26.

Figura 26.



Hæc figura A.B.C.D.E. eſt eadem vt dixi cum ea, quæ antea cap. X. propoſita fuit: tantum in eo differt, quod hæc paulo maior ſit, quia cum aliquanto maiori numero Regulæ diuiſoriæ delineata eſt. Nam cum cap. X. vnum granum hordei 60. valuerit pedes, hic quatuor perticas vel 50. pedes valere præſupponitur. Quodlibet autem latus complectitur (vti dictū) 540. ped. eſtque perpendiculum à centro vſque ad vnamquamque baſin $355\frac{2}{3}$. pedum. Dimidiam partem igitur 540. baſis cuiuslibet trianguli quæ eſt 270. multiplica cum perpendiculo $355\frac{2}{3}$. & area ſeu ſumma cuiuslibet trianguli inuenta erit, nempe 48015. pedes.

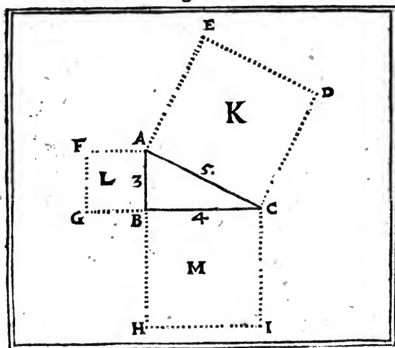
pedes, quem numerum si duplices, inuenies 96030. aream H. & I. cumque sint quinq; eiusdem æquales trianguli, hunc numerum 96030. multiplica per 5. & proueniunt 480150. pedes quadrati, quot tota planities hæc pentagonica complectitur. Vel ita progredere, multiplica totam circumferentiam (quinquies 540.) 2700. pedes, cum dimidia parte perpendiculi $355\frac{2}{3}$. f.g. hoc est $178\frac{1}{3}$. & tota area 480150. vt antea proueniet.

Cæterum appendicis loco, totam artem & fundamentum per Arithmeticam inquirendi aream vniuscuiusque Trianguli & Quadrati, ex Euclide subiungam.

Lib. I. Propos. XLVII.

In omni triangulo rectangulo, quadratum delineatum è latere, angulo recto opposito, & in se ipso ductum, æquale est duobus quadratis ex duobus alteris lateribus delineatis.

Figura 27.



L: In

In latere Trianguli A C. angulo recto opposito, duc quadratum A C D E. tunc area huius Quadrati eiusdem erit magnitudinis cum vtroque Quadrato A B G F. & B.C H I. quod è lateribus A B. & B C. deductum est. Dico obseruandum esse, quadraturam per K. designatam tantundem in se comprehendere, quantum aliæ duæ quadraturæ L. & M. simul iunctæ faciunt. Id ipsum tibi per operationem aliquanto clarius demonstrabo. Longitudo Trianguli A. B. quæ est Radix quatraturæ L sit 3. Tota area quadraturæ L. erit 9. Nam ter tria sunt 9. Longitudo B. C. sit 4. Radix, & quadratura M. continebit 16. Postea vtriusque aream 9 & 16. adde, dabuntque 25. Porro longitudo A. C. Trianguli vel Radix Quadrati K. est 5. Hinc sequitur, aream ipsius esse 25 cum quinquies quinque faciant 25. Vnde apparet, quadraturam K. tantum solam continere, quantum vtraque Quadratura L. & M. simul.

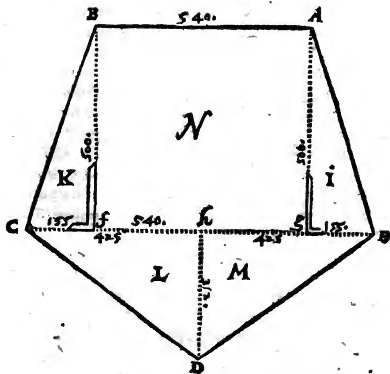
Vtilia sunt hæc ad quamplurima. Nam si tibi duo latera *rectanguli trianguli* nota fuerint, longitudo tertii lateris hoc modo inueniri poterit. Si tibi notus sit Cathetus A. B. 3. & Basis B C. 4. & scire desideras longitudinem Ypothenusæ A C. inquire aream harum duarum quadraturarum L. M. vt prius dicebatur, hunc in modum: Ter tria sunt 9. quater quatuor sunt 16. quæ simul iuncta dant 25. Cum igitur quadratura K. tantundem in se contineat, quantum prædictæ 2. (puta 25.) Extrahe tantum radicē huius numeri, atq; ea vera est Ypothenusæ longitudo A C. Si nosti Ypothenusam A C. 5. & Basin B C. 4. & scire cupis Cathetum seu perpendiculum A B. primum quæras, quantū quadratum Ypothenusæ A C. in se contineat, si radicem 5. per se multiplicaueris, prouenient 25. vt sæpius dictum est, quære etiam aream quadrati, Basin B C. facit quater 4. id est 16. tunc subtrahe quadratum minorem 16. à maiori 25. Numerus remanens (hic 9.) indicabit tibi magnitudinem quadrati Catheti A B. Extrahe radicem ex hoc quadrato, prouenient 3. eaque est Catheti

A B. lon-

A.B. longitudo. Si vero Cathetus 3. & Ypothenusa 5. tibi nota sint, indeque Basin B C. exquirere satagas, progredere eodem modo, vt in exemplo postremo. Cum numerus quadratus Ypothenusæ A C. 5. nempe 25. tibi cognitus fuerit, simul etiam quadratus Catheti 3. A. B. nempe 9. subtrahe 9. à 25. remanent 16. quæ area erit quadrati B. C. Cum duo quadrati parui simul iuncti, tantum contineant vt docuimus, quantum maior quadratus solus, tum extrahe radicem eius quod superest quadrati 16. prodeunt 4. eaque est longitudo Basis B. C. Verum hæc exercitatioribus scripta sunto. Vt vero etiam minus progressis in hisce studiis consulamus, aliam eis, & quidem faciliorem ostendemus viam, qua in maioris momenti rebus ipsi ad quærendam aream non semel vsi sumus.

Hæc figura 28. eadem est cum 26. præcedente.

Figura 28.



Quod si aream huius planitiei, vel alterius cuiuscunque indagare vis, obserua quod cum planitierum area, quæ angulos rectos habent, facile inueniatur, ea ante omnia Norma tua in angulos rectos sit diuidenda. *Norma* autem est Instrumentum anguli recti, aptum ad reducendam figuram in veros angulos rectos. vti in hac figura, in angulo f. & g. forma eius videre est. Progredere igitur hoc modo: Primum ducito lineā punctionatam à C. ad E. postea Normam vno latere huic lineæ impone, ita vt alterum latus ex 9. respiciat aut tangat A. hic quoque ducito lineam.

Eodem modo progredere ex angulo f. vsque in B. Quære etiam medium inter C. & E. quod est h. ducque lineam ab h. in D. & habebis quadratum N. & quatuor triangulos rectangulos I.K.L.M. Tunc Regulam tuam diuisoriam paruam, quæ antea sub figura 16. & 23. descripta fuit, pone in linea C. E. vt indagare queas quā longa hæc sit, reperies 17. grana hordei. Iā vero figura hæc illata est ita, vt granū vnum hordei valuerit 4. perticas, vel 50. pedes, faciunt ista 17. grana pedes 850. quæ est longitudo C. E. quorum dimidiam partem, puta 425. pone in triangulo M. & 425. in L. Explora per eandem Regulam diuisoriam longitudinem lineæ A. g vel B f. & inuenies 10. granā siue 510. pedes, quemadmodum & lineæ D. h. 312 Horum numerorum quemlibet iuxta lineam suam notato, vt hic in figura præscribitur. Denique cuiuslibet continentiam separatim ita indagare te oportet, & primū quidem quadraturæ N inuenitur autē omniū delineationum quadratarum, quæ rectos habent angulos, cōtinentia, si vnum latus longitudinis vt B. A. vel f. g. 540. multiplices per latus latitudinis B. f. vel A. g. 500. prodeunt 270000. area quadrati N. quæ adnotato. Si autem aream vel summam trianguli rectanguli explorare volueris; tantum dimidia pars vnius lateris per alterum latus multiplicanda est, id quod inde producitur, est area. Hac ratione, dimidia pars 500. A. g. est 250. multiplica

triplica illa per 155. g. E. & prouenient 38750. area trianguli I. & quia K. eandem magnitudinem & formam habet, area eius quoque est 38750. pedum, quæ etiam adnotato. Porro inuestiganda est continentia trianguli M. & L. hoc modo: pars dimidia 312. sunt 156. quę multiplica per 425. prodibit area 66300. & quia Triangulus L. æque magnus est, etiam continet 66300.

Pedes
N. 270000. Adde omnes hosce pedes simul, vt hic ad marginẽ,
L. 38750. & prouenient 480100. quadrati, area Areis A. B. C.
K. 38751. D E. tũ conuenit hæc cum priore Arithmetica. Tan-
M. 66300. tum enim 50. pedes quadrati desunt. Inquiramus
L. 66100. iam, quot 480100. quadrati pedes, perticas quadra-
480100. tas & iugera in se contineant. Verum illud hic ante omnia repetendum, quod capite 4. diximus, nimirum:

1. Vnum Iugerum 160. perticas quadratas continere.
2. 80. Perticas dare dimidium Iugerum.
3. 40. Perticas Iugeri quadrantem.

Figura 29.

40. gevierte Ruten, 1/4 Morgen | 120. gevierte Ruten, 3/4 Morgen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2															
3															
4															
5							40								
6															
7															
8															
9															
10							80								160

80. gevierte Ruten. 1/2 Morgen. | 160 gevierte Ruten ein Morgen.

Vna pertica, repræsentata in figuræ parua quadratura a. b continet in longitudine 12½. pedes. Si vero perticam quadratam habere velis (quarum 160. dant iugerum vnum) non tantum vna pertica iuxta longitudinem a. b. metienda est, sed iuxta quadraturam a. b. & c. d. vide primam quadraturam præcedentis figuræ. Adeo vt vna pertica quadrata 156¼. pedes quadratos, & tantundẽ quælibet quadratura, vti & prima a b. c d. notata cõplectatur.

Pes continet 12. vncias.

Vnciam diuido in 5. grana hordei.

His sic expositis, inuẽtos illos 480100. pedes in perticas quadratas redigamus. Diuide 480100. per 156¼. & prouenient 3072. Perticæ, & 400. pedes. Rursus 3072. illas perticas diuide per 160. producentur 19. iugera, & 32. perticæ. Ita vt area prioris quinquangularis figuræ sit 19. Iugerum, 32. perticarum, & 400. pedum, nimirum quadratorum. Dico 19. Iugerum & aliquanto amplius quam ⅕ minus iugeri.

CAPVT XVII.

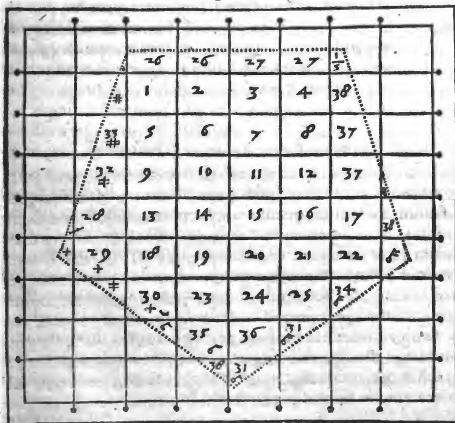
De cancellis siue quadrato reticulato, eius fabrica & vsu.

PRimus qui de quadrato reticulato siue cancellato (quantum equidem scio) scripsit, fuit Albertus Durerus Norinbergensis, qui anno 1527. vitam cum morte commutauit Francofurti. Deinde an. 1546. Hieronymi Rolderi libellus perspectiuæ Germanice impressus est, qui vsum huius quadrati describit. Deniq; an. 1596. D. Pfinzig Norinbergę admodum scite vsum eius prę-stitit. Concinnatur hoc modo: Præpara tibi ligneum vel æreum quadratũ Parallelogrammi forma, propemodum 10. vel 12. vncias, siue vnum pedem longum, & ½. pedem vel 8. vncias latum, cuius margo dimidiæ sit vnciæ vndiquaq;. Marginem porro diuide in tot partes æquales, quot volueris. Quibus perforatis holoserico vel filo induces, vt cancellatũ habeas in modũ reticuli quo pila ludi solet. Typum hic tibi exhibemus figura XXXI.

Quod

Quod si autem per quadratū hoc reticulatum aream planitiei, siue ea sit quadrangularis, siue non, inuenire velis, Regula diuisoria, parua, qua propositæ planitiei figuram in charta vis repræsentare, cum omnibus reticuli cancellis conuenire debet. Nā si figura per Regulam diuisoriam delineetur, quæ maiori vel minori quantitate, quam quę cancellis respondeat, diuisa sit, inepta erit, atq; adeo area falsa futura est. Quare cumprimis obseruandum est, vt partitiones tum cancellorum, tum Regulæ tuæ diuisoriæ, quibus vti voles, æqualiter conueniant. Quod vt magis tibi pateat, inspice hanc figuram.

Figura 30.

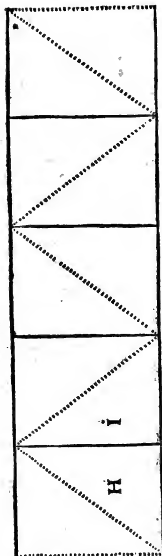


Pen-

Pentagonica planities hæc apposita, cuius area quæritur, eadẽ est cum Areis præcedentis, quæ tib. figuris 26. & 28. proposita fuit, estque (vt ibi etiam diximus) ita delineata, vt quodlibet granum hordei 4. perticas, vel 50. pedes valeat. Rursum quilibet cancelli 2½. grana hordei, in longitudine, id est 10. perticas; in latitudine autem 2. grana siue 8. perticas. Quæ longitudo 10 cum latitudine 8. multiplicata, exurgunt 80. perticæ quadratę, quæ dimidium Iugerum Francofurtense faciunt. Cuius rei gratia Cancellos Reticuli huius quadrati, prudens parallelogrammos dispofui. Cum igitur planitiem delineatam habes, & huius elatriculi beneficio mechanice eius aream crassiuscule inquirere vis; impone Reticulum hoc figurę. & numera quot cancelli eius planitiem tuam complectantur: Quot enim complectuntur, totidem dimidia Iugera planities tua continet, quia singuli cancelli (vti antea dictum est) ad dimidium iugerum accommodati sunt. Si vero partes medias vel particulas cancellorum inueneris, duas, 3. vel 4. pro singulis cancellis numerabis, sicque fere totam aream inuenies, vti in præcedenti figura videre est. Porro Reticuli figuræ applicati, reperies 25. cancellos plenos, vbi vero numerum 26. adscriptum vides, ibi 2 cancellorum partes pro vna quadratura numerabis, prouenient 26. Item & 2. sequẽtes faciunt 27. Iam 28. quadratura propemodum plena est, quã vt expleas, adde ei particulam illam, quæ iuxta apposita est. Quadratura 29. & 30. replentur particulis figura † signatis. Progredere ita vlterius, & plures quam 38. cancellos plenos reperies. Cumque singuli cancelli dimidium iugerum agri comprehendant, faciunt hi 38. iugera 19. & aliquid amplius. Ita aream huius figuræ mechanice habes absque computatione. Eodem modo in omnibus aliis figuris procedito, quarum areas longe facilius deprehendes, cum hæc propter multiplices angulos eorumque varietatem vna sit ex difficillimis.

Cate-

Figura 31.



Cæterum figuram præcedentem nu. 26. diſſecate potes in 10. triangulos rectangulos, è quibus H & I. duo ſunt, quos omnes cera coniunge, ita vt inde parallelogramma figura producatur, vt hic in margine tibi oſtendimus. Tum ſi reticulũ ſuperimponatur, mox aream propemodum inuenire facile erit. Atq; hoc modo aream omnium figurarum inueſtigare potes. Sed vt principio diximus, illud omnino diligẽter eſt obſeruandũ, vt Regula diuiſoria, qua figura delineatur, conueniat cum quadraturis cancellorum. Illæ quadraturæ autem, vt etiam Regula tua diuiſoria, tam magnæ & paruæ effici poſſunt, ac ipſe volueris. Sed de his ſatis.

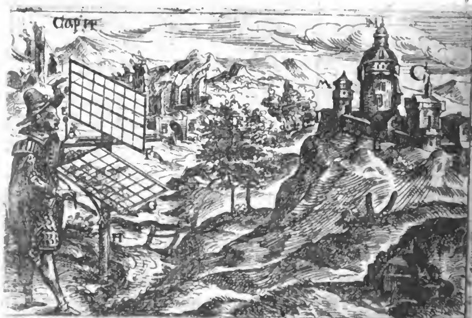
CAP. XVIII.

Quomodo per idem reticulatum quadratum vrbs, Caſtellum, Frontiſpicium vel ædificium in ſua proportione perſpectiue adumbrari poſſit?

Reticulato hoc quadrato Arx ſeu ędificium erectum perſpectiue delineari poteſt: attamen notandum eſt, quod totidem cãcelli quot habet quadratum & eiuſdem magnitudinis, in charta, in qua delineare vis, propoſitam figuram effingi debeant. Atque hæc ratio eſt quod figuram huius reticulati quadrati ſub num.

31. oblongum esse voluerim, cum vrbs, Arx, Ædificium, & similia semper longiora quam alta appareant. Reticulum hoc inferius etiam basin quandam habere debet, prout in hac figura nu. 31. sub L. designata est; vt commode baculo A.B. iacenti, qui excauatum hoc fine habet scrobiculum, erectum figatur, & in eo antrorsum & retrorsum ab A. in B. moueri possit, baculusque hic iacens A.B. super asserem E. baculi tui H in terram defixi (cuius forma in figura 20. exhibita est) imponi debet, vt apte Arx vel ædificium per cancellos erectos videri possit. Baculum quoque iacentem apud A nodulum habere oportet, vt oculus semper ad prospiciendum in eodem loco ponatur. Nam si vna vice oculum altius, altera vice demissius dirigas, figura falsa erit. Proinde oculus semper, quoad fieri potest, in vno pũcto collocari debet.

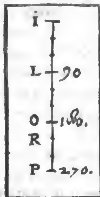
Figura 32.



Exem-

Exempli gratia, posito arcem C. delineandam esse, baculus tuus H. in loco commodo, ex quo Arx videri potest, figēdus est, & super eius asserem E. scrobiculus ligneus A B. ita imponendus, vt punctum A. oculo tuo proximum sit. His sic constitutis, moue reticulum antrorsum vel retrorsum, punctum etiam nodi A. attolle vel deprime, donec ab eo totum ędificiū per cancellos reticuli videre queas, & fundamentum I. K. Arcis, in ima basi reticuli tui hic cum E.F. designatæ conueniat. Postea chartam tuā, hic sub G. quæ Rete tuum ad amussim cancellis refert, ante te ponas, & vide iuxta modum A. in quo ex cancellis imas partes arcis I. cernas; obserua etiam quot cancelli, à sinistra ad dextram, distantiam partium I. L. arcis præpositæ complectantur, & in totidem exacte in charta tua delineato. Hoc facto, videbis quot turris M. in ordinem secundum cancellorum, vt & in tertium ad quartum vsque, sursum versus incidat, delinea igitur sic in proprio. Demum magna & rotunda turris apparebit tibi, in tertio ordine à sinistra dextram versus, extendens se sursum vsq; ad Reticuli ordinem supremum: in quo perinde apex turris tibi erit depingendus. Atque sic tibi deinceps progrediendum est, donec totam arcem depictam habeas. Eadem ratio tibi in delineandis aliis ædificiis, vel eorum partib. quibuscunq; obseruanda, quod si feceris, vt iam mihi dictum & ostensum est, figura in vera proportione tibi prouenier. In vera proportione inquā, nam si accurate delineasti & cum accessibilis sit, metiaris in basi arcis, quantum distet I. L. ex ea proportione tibi cōstabit altitudo turrium, in figura hac propositarum. *Exempli gratia*, longitudinē I. L. mensus es & inuenisti, vt hoc præsuppcnamus, 90. pedes, longitudo autem illa in papyro attingit tertium ordinem cancellorum. Iam reperies etiam quod turris M. cum suo tecto tertium quoque ordinem sursum versus attingat. Vnde conijcere tibi est, tectum turris M. tantæ altitudinis esse (puta si reticulati tui cancelli quadrati essent) quanta longitudo I. L. inuen-

ta, nempe pedum 90. Quod si vero modus hic tibi difficilior aut minus accuratus videatur, hanc quæ sequitur & longe faciliorē & exactiorem poteris inire rationem. Complectere circino ex figura ante proposita longitudinē I L. & eam in charta ducito, vt hic in margine. Hāc ipsam lineam diuide in partes nonaginta, quādoquidem totidem pedes inuenisti. Cum vero hæc longitudo nondum sufficiat ad inueniendam quam quæris turris altitudinē, eam bis terue longiorem facito, proportione tamen vbique eadem obseruata. Quod si fiat abs te commodius hoc imitabere, q̃ margini appinximus exemplū. I.L. continet pedes 90. I. O. 180. I.P. 270. &c. Iam si circino altitudinem turris maioris L.N. in figura metiaris, eundemq; Regulæ propositæ, quæ diuisoriam refert, applices, cōplectetur eam ab I. vsque R. vnde perfacile colliges dictā turrim 210. pedes altam esse, cum I.O. sit bis 90. & O R. $\frac{1}{3}$ pars 90. Eodē prorsus modo scire potes longitudinem totius arcis I. K. item quanto altior sit turris N. quam turris M. &c. Alia etiam, quæ tibi non paruam adferent iucunditatem, hic inuenies, si hoc rete diligenter exploraueris. Quæ vt minore cum labore assequaris, chartam prout debet delineandam curaui, in qua quamprimū reti hoc adhibito, experimentū huius nouæ pingendæ artis facere queas. Quod si huius chartæ reticulatę plura folia desideras, apud me, quod libuerit habere poteris. Habeo etiā alia instrumenta præter hoc rete, quib. adhibitis Frontispiciū, ædificiū &c. perspectiue & quidē cōmode delineari possunt. *Sed hæc diuulgata sufficiant. Qui ea aliaq; eodē spectātia desiderat. apud me Francofurt. reperiet.*



CAPVT XIX.

Declaratio partis posterioris huius instrumenti, & primum Quadrati sui, vt etiam magni Quadrati vnius pedis; ad obseruandum omnes altitudines, distantias, & profunditates.

PArs posterior huius instrumenti habet verum quadratū cum sua

ſua ſcala Altimetra vmbra *Recta & verſa*. Vide dimidiã rotundam aream figurã, vbi *Poſterior pars* adſcriptum eſt. Hoc quadratũ nihil aliud eſt, quã illud ipſum, ꝙ ego an. 1594. & 1596. Norimbergæ typis diuulgaui. Quia vero eiuſcemodi libelli (vt prius dictum eſt) nõ amplius venales habentur, & quod mẽſura cũ vno aut altero quadrato inſtrumento eadem res eſt, ego figurã æreã nouæ ocularis & radicalis demõſtrationis quadrati hic adieci & explicaui.

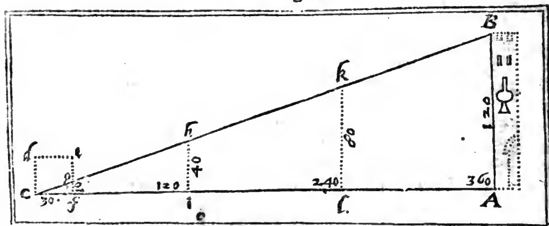
Si quadrato hoc poſterioris partis altitudinem turris cuiuſdã vel alterius rei dimetiri volueris, inſtrumentum ad baculum ſuum C. dirigitur, & alte ac demiſſe mouetur, donec per lineale huius Inſtrumẽti I.K. altitudinem rei dimetiendæ cernas. Tũc cochlea ita arcte aſtringitur, vt firmiter (abſq; manus adiectione) permaneat, vti in figura 20. ad literam G. videre eſt.

Sin vero quadratum vnius pedis, cuius figurã tibi hic in charta appoſuimus, vſurpare velis, requiritur vt tabula lignea eiuſdẽ chartæ magnitudinis præparetur, ad quã hæc figura agglutinetur, quodq; ænea dioptra ſiue index cum ſuis pinnulis conficiatur, & habebis inſtrumentum adornatum. *Illud etiam apud me æreũ vel ligneum reperitur*. Hoc quadratũ vero ita in baculo ſuo affigere debes, ſicut in figura nu. 33. ad num. 44 & 155. videre licet, vt b. a. & c. d inſtrumenti perpendiculariter, & a. d. infra horizontaliter ponatur, quod perpendiculo Z. Y. perfici poteſt. Manus quoq; nulla apponi debet, præterquam vbi dioptram ſurſum vel deorſum mouere volueris, & tunc, vti debet, erectum erit.

Vnam ſtationẽ vſurpamus, vbi ad turrim iter facere licet, ad dimetiendũ diſtantiam ad turrim. Duas ſtationes vero, vbi ad turrim via non patet, ſed per aggeres, vel alia impedimenta, remora obiicitur, de quo plura inferius. Iam notandum in omni dimenſione tam altitudinum quam diſtantiarum, duo ſemper triangula æquiangula reperiri: alterum maius, quod imaginari poteſt in obiecta planitie, alterum minus, quod maius proportione & figura, prorſus æquali depingit in inſtrumento. Atque hæc triangula æquiangula omnia, quę ex puncto & baſi etiam in

infinitũ ducuntur, & duobus rectis clauduntur, semper proportione æqualia sunt, vti ex proposit. 25. 29. & 32. li. 1. Euclidis, & ex P. Christoph. Clauii propos. 3. & 4. lib. 1. Euclidis apparet. Quod ipse Clauius ex triangulo hoc apposito euidentissime ostendit.

Figura 34.



Ita namq; se habere dicit C. f. ad f. g. quemadmodum se habet C. A. ad A. B. Quod vt melius intelligas, dicimus; Sicut se habet distantia C. A. ad altitudinem A. B. ita se habet distantia C. f. ad altitudinem f. g. Pone casum C. f. continere 30. & f. g. 10. hæc erit eius tertia pars, sic quoque h. i. 40. tertiam partem continebit basin 120. Et k. l. 80. tertia pars erit, lineæ 240. C. l. sic quoque altitudinem A. B. 120. scies tertiam partem esse distantiæ 360. C. A. cum omnes hi trianguli in æquali proportione deducti sint.

Hæc omnia quoque in præcedente figura 33. oculariter conspici possunt. Nam Triangulus maior in sequenti propositione casus tertii, est C. A. B. minor vero triangulus, qui maiorem repræsentat, est in instrumento a. d. c. Nam magna basis siue distantia in campum C. A. in instrumento tibi sub a. d. proponitur, vtque in quadrato vnius pedis, vti & in posteriore parte Planimetri ab a. versus d. scriptum reperies: *Tota scala 100. dat distantiam.*

Verum

Verum perpendiculus magnus, siue magna altitudo A.B. in campum super instrumentum tuum, per literas d. e. repræsentatur, quapropter etiam in quadrato & in posteriori parte Planimetri, à d in c. adscriptum vides: *Numerus abscissus dat altitudinem.*

Item conspicis duos triangulos in eadem figura 33. & sequenti *casu secundo*, nempe: † A.B maior est in campum, a.d.c. minor in tuo instrumento. Nam cum ibi infimum latus instrumenti a.d. eiusdem sit magnitudinis cum stante latere d. c. ita cum à † ad A. mensus es, & 80. passus inuenisti, altitudo A B. tantundem contineat necesse est.

Et in primo casu.

Vti se habet numerus abscissus e.b.70. in instrumento, a'd b.a. totam scalam 100. eadem est proportio distantiæ in campum M. A. ad altitudinem turris A B. saltem quod triangulus minor in instrumento (semper cum Regula siue filo in vmbram rectam inciderit) hic inuersus imaginari debet. Nam vmbra recta non dat altitudinem, vt vmbra versa, sed dat siue repræsentat distantiam, & tota scala 100. dat altitudinem. Quapropter in ambabus quadrantis, iuxta vmbram rectam scriptum legitur: *Numerus vmb. rectæ abscissus dat distantiam. Et Tota scala 100. dat altitudinem.*

Notandum, sex casus præcipuos, mensurando per scalam Altimetram, accidere posse.

Quod si instrumentum, vt prius tradidimus, directum & per pinnulas dioptræ vel foramina visoria altitudo præuisa sit: filum in posteriore parte Planimetræ, vel dioptra in quadrato magno, in numerum vmb. rectæ vel vmb. versæ, vel in Diagonium aut medium scalæ, vel (duabus stationibus) bis in vmb. rectã, vel bis in versam, vel in vmb. rectam & versam incidet.

Porro hic tibi in opposita cera (***) signata tale compendium propone, quod omnia cõplectitur, quæ in dimensione accidere possunt, ostenditurq; per Regulam Detri in ea progrediendi ratio. *** Præ-

Præcedentium ſex caſuum repetitio, & particularis demonſtratio.

Caſus primus.

Cum Dioptra vel filum vmb. Rectam abſcidit, vt in præcedente figura XXXIII. vbi baculus Inſtrumenti in num. 44. conſiſtit, & Dioptra ſiue Pinnulæ iuxta altitudinẽ turris B directæ, viſuſque in terram cadit, in ſurculo ſub quo M. poſita eſt; tũc regula, Dioptra vel filum, numerum 70. vmb. rectæ attingit, & poſtquam à Baſi turris A. vſque ad ſurculum menſus es, reperies 56. paſſus. Ex illa cognita diſtantia altitudo inquiritur, hoc modo:

Ponas in regulam Detri.

Primum numerum abſciſſum b.e.————70.

Secundo, totam ſcalam, a. b.————————100.

Poſtremo, inuentam diſtantiam A. M. 56 paſſus.

7|0————100.————56

100

————

5600

56ϕ|80. Paſſus, eſt altitudo turris A B.

Hic obſeruabis, quod cum in dimenſione diſtantiæ M. A. vſus es paſſibus, rurſus poſt operationem tuam per regulam vulgo Detri, paſſus prodibunt, quemadmodum pedes, perticæ, vel quidquid fuerit, ſi eos in menſuratione adhibuiſti.

Iam duos Triangulos in figura prędicta conſiderare oportet, minorem nempe e.b a. in Inſtrumento, & maiorem M. A. B in campo, & ſunt hi duo æquales, propter rectos b. & A. Facilius intelliges, ſi in Inſtrumento ex e. (vbi Dioptra incidit) demittas perpendiculum e.f. & dicas: vt a.f. ſe habet ad f.e in Inſtrumẽto, ita ſe habet M. A. ad A. B. in campo. Nã a.f. & e b. Inſtrumenti æquantur; ſuntque Triangula a.f.e. & M. A. B plane æqualia.

Caſus

Casus secundus.

Si regula, Dioptra seu filum in diagonium siue medium scalæ, ad numerum 100. inter vmb. Rectam & versam inciderit, vt exempli gratia: in figura XXXIII. vbi visus in terram ad crucem cecidit, videre est: tantummodo distantiam metire à † ad turrim A. & reperies 80. passus, quam eandem altitudinem habet turris A. B.

Nam Triangula a. d. c. in Instrumento, & † A. B. in campo, sunt omnino æquiangula propter recta d. & A. & communem lineam ad a. † ergo habent latera proportionalia. Perspice figuram.

Casus Tertius.

Cum Regula seu filum vmbr. versam attingit, vt in figura XXXIII. vbi visus in terram ad C. lapsus est, & regula siue filum ad 40. inciderit, & dimensurata distantia C. A. est 200. passuum: sic ad regulam Detri accommoda, pone

Primum, scalam totam————100.
Deinde, numerum abscissum 40.
Postremo, inuentam distantiam 200.

10|0————40————200.
40
8000|0
800(80. articulo A. B.
100
1

Nam vt a. d. ad d. e in Quadrato, ita C. A. ad A. D. in campo se habet, quia triangula a. d. e. & C. A. B. sunt æquiangula, propter recta ad d. & A. & communem ad a. & C.

Casus Quartus.

Quod si ad Basin turris peruenire non licet, duæ stationes vsurpandæ sunt, & pone in vtraque statione Regulam vel filum tangere vmbram Rectam.

N Sta-

Statio prima ſit, vbi viſus in terram in M. cadit, attingit regula 70. poſtea retrorſum, vel antrorſum, vt hic, incede; vbi viſus ad E. in terram cadit, & attingit regula 20. tunc metire à ſtatione M. in ſtationem E. inuenies paſſus 40.

Poſtea ſubtrahe minimum numerum abſciſſum 20. à maiore numero 70. & quod remanet, nempe 50. erit diuiſor tuus. Deinde menſuratam diſtantiam, ab vna ſtatione ad alteram multiplica cum ſcala 100. & iſtum numerum diuide per diuiſorem 50. Productum erit altitudo, quam cupis.

Hoc modo:

1/2 { Statione { M/E } incidit regula in { 70./20.

Subtrahe numerum minorem 20. à maiori 70. remanent 50.
Hic eſt diuiſor tuus 50.
Scala integra eſt —— 100.
Latitudo M. E. ——— 40.
5|0.—————100——40. 40|0|0| 80. altitudo A. B.
100 88

400|0.

Cum hoc ſchema, in figura XXXIII. difficulter videri poſſit, figuram hanc adiecimus: Ducta igitur recta E.F. parallela ad rectam M. B. neceſſario abſcindet b c. in f. æqualem rectæ b. e. & ſubtracto b g. ab b. f. vel b. e. cognoſces f g. æqualem eſſe M. E.

I. Si igitur velis diſtantiam E A. dices: vt f g. ad g b. ita M. E. ad E A.

II. Si velis diſtantiam M A. dices: vt f g. ad f b. ita M. E. ad M A.

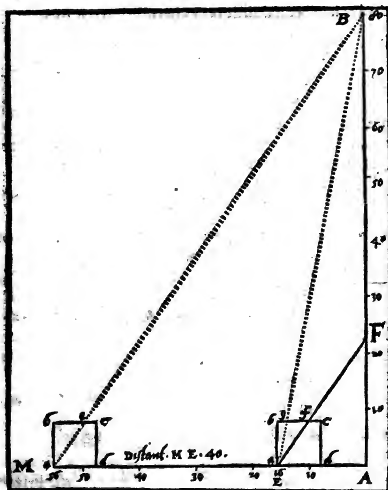
III. Si velis altitudinem A B. dices: vt f g. ad b a. ita M. E. ad A B.

Ratio harum argumentationum omnium eſt, quia triangula com-

composita fg b a. in instrumento. & M E A B. sunt æquiangula. Ergo habent latera proportionalia, tota totis, partes partibus, similia similibus &c.

Triangula autem composita fg a. in instrumento, & M.E.B. in campo sunt æquiangula, propter æqualia, ex parallelismo rectarum M B. & E F. Item propter æquales a. g f. & B E M. ex parallelismo rectarum b f. & A M. &c.

Figura 35.



Casus Quintus.

Sin autem Regula in vtraq; statione vmbram versam attigerit, vt hic C. vbi Regula 40. abscindit, & in T. vbi in 64. cadit, & mensurata distantia, à statione T. in C. 75. passus sit.

Progredere hoc modo: Diuide totam scalam 100. bis, per vtrumque à regula abscissum numerum 64. & 40. Quo facto minorem numerum subtrahe à maiori, quod remanet erit diuisor tuus. Per illũ diuide spatium inuentũ, vt hic 75. à T. in C. Quod inde producitur, erit desiderata altitudo turris, sic:

$\left.\begin{matrix}1\\2\end{matrix}\right\}$ Statio in $\left\{\begin{matrix}C\\D\end{matrix}\right\}$ attingit $\left\{\begin{matrix}40\\64\end{matrix}\right\}$ Spatium T.C. est 75.

Diuide 100. per $\left\{\begin{matrix}40\\60\end{matrix}\right\}$ hoc modo: $\left.\begin{matrix}\frac{100}{40} & \frac{10}{4}\\ \frac{100}{64} & \frac{50}{32}\end{matrix}\right\}$ vel $\left\{\begin{matrix}\frac{5}{2}\\ \frac{25}{16}\end{matrix}\right.$

Iam subtrahe $\frac{25}{16}$ à $\frac{5}{2}$. hoc pacto.

Primum has fractiones reduc in vnum Denominatorem, & loco $\frac{25}{16}$. proueniet $\frac{50}{32}$. pro $\frac{5}{2}$. reperies $\frac{80}{32}$. hoc modo:

$$\begin{matrix}50 & & 80\\ \frac{25}{16} & \times & \frac{5}{2}\\ & 32 & \end{matrix}$$

ergo $\frac{50}{32}$. & $\frac{80}{32}$.

Diuisor.

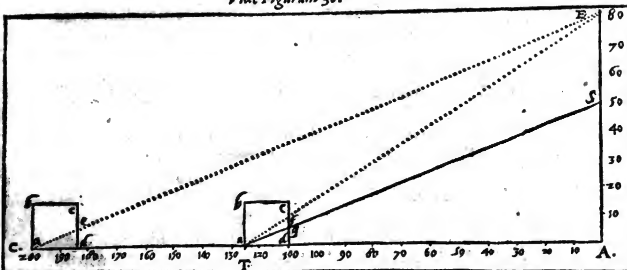
Iam subtrahe 50. de 80. remanent $\frac{30}{32}$. vel $\frac{15}{16}$. per hunc numerum $\frac{15}{16}$. diuide distantiam T.C. 75.

$\frac{1200}{15}$ — $\frac{75}{1}$ ✕

15		
16	4	
75	1200	80. Altitudo A.B.
80	183	
112	1	
1200.		

Vide

Vide Figuram 36.



Ducta parallela T. S. ad rectam C.B. illa abſcindet c.d. inſtrum. in g. Subtracto igitur g d. vel e d. a b c d. vt remaneat g c.

I. Si velis tunc diſtantiam T. A. dices vt g. f. ad f. d. ita C T. ad T. A.

II. Si velis diſtantiam C. A. dices: vt f g. ad f d. ita C T. ad C A.

III. Si velis altitudinem A B. dices: vt f. g. ad d a. ita C T. ad A B.

Nam triangula compoſita a f g d. & T B S A. ſunt æquiangula, ex parallelismo rectarum f d. & B A. Ergo vt f g. ad g d. ita B S. ſe habet ad S. A. &c.

Caſus ſextus.

Si vero Regula in vna ſtatione vmbram rectam, in altera vmbram verſam attigiſſet, vt in figura in M. attingit 70. vmb. rectæ: in T. vero 64. vmb. verſæ.

Progredere hoc pacto:

Multiplica totam ſcalam 100. per ſe ipſam.

100.

100.

Prodeunt 10000. quadratus ſcalæ.

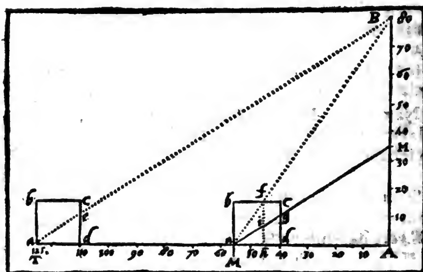
Quadratum illum diuide per 64. quæ regula in vmbra verſa attigit, hoc pacto.

	100000	5006	2500		625
Prouenit	—	—	—	vel	—
	64	32	16		4

Hoc nihil aliud eſt, quam quod numerum 64. in vmbra verſa abſciſſum in $\frac{625}{4}$ vmbræ rectæ inuertiſti.

Et poſtea progredere prout in quarto caſu traditum eſt. Atque hæc tibi non ſolum ita in magno quadrato, ſed etiam in poſteriore parte planimetri, cum vnus quadratus perinde vt alter diſtributus ſit, congruet.

Figura 37.



Duct

Ducta recta M. N. parallela ad rectam T. B. & demisso ex f. perpendiculo f. i. h. primum inquires rectam i h. hoc modo: vt a. d. ad d. g. (siue d. e.) ita a. h. ad h. i. Nam triangula a. d. g & a. h. i. sunt æquiangula, propter parallelismum rectarum c. d. & f. h. Deinde i. h. subtrahes ab f. h. & ex f. i. residuo dices sicut in casu præcedēte, si altitudinem velis: vt f. i. ad h. a. ita T. M. ad A. B. &c.

CAPVT XX.

Quo pacto Speculo plano, absque Instrumento, vel vrceo aquæ pleno, vel baculo per vmbram solis, altitudo rei cuiusque dimetiri possit.

Pone oculum tuum in superiori loco baculi R. ad Q. (vt in præcedente figura XXXIII. videre est) & respice in speculum, quoad tectum turris A. videbis. Quod si tum à Centro Speculi vsque ad baculum R. metiaris, & reperias 8. pedes, & altitudo baculi tui R. Q. etiā continet 8. pedes, tunc altitudo turris A. B. æque magna est ac latitudo ab N. in B. Nam hi duo Trianguli sunt æquales N. R. Q & N. B. A.

Ita etiam Triangulis Speculi ad C. tuæ stationis D. & altitudo baculi E. perinde est vt Triangulus C. B. A.

Iam est latitudo C. D. ———— 11.
Altitudo D. E. 4.
Et latitudo C. B. 33.

Pone ita in regula.

11 ———— 4 ———— 33.
4
————
132.

2
132 | 12. Est altitudo A. B.
111 |
1 |

Cæte-

Cæterum notatus est in hac figura, supra magnam crucem alius modus altitudinem turris per vmbram solis vel lunæ baculo tantum inquirendi. Verbi gratia, habes baculum 17. pedes altũ. quem ita infige in terrã, vt 16. pedes restẽt, prout in figura f.g. videre licet, eius vmbra vsque ad h. se diffundit, quam metire, & reperies 25. pedes. Metire etiam vmbram turris in T. prolapsæ, quæ 125. pedes longa est. Pone hoc modo in Regulam:

Vmbra h.f. dat altitud. f.g quid dabit vmbra T.A.

25 ——— 16 ——— 125
16

750
125

4
2000 (80. Altitud. A.B.)
188
2

CAPVT XXI.

Sequitur ratio mensurandi turrim quæ in monte posita est.

SI turrim, columnam aut ædificium, in monte positum, vt exempli gr. in præcedenti figura 33. turrim B.C. quæ est in mõte A B. metire volueris: Primum necesse est, vt montis altitudo A B. per duas stationes, vt prius in casu quarto tibi proposuimus, inueniatur. Duç etiam stationes in inuestiganda altitudine A C. adhibendæ sunt, subtrahe primam inuentam altitudinem A B. ab vltima inuenta A. C. & remanet tibi quæsita altitudo turris B C. Indiges vero in omnibus eiusmodi casibus, tantum tribus stationibus, media enim statio E. ad secundam & tertiam tibi prodesse potest.

Vide præcedentem figuram 33.

Visus primus, si altitudinem montis B. prospicias, cadit in terram D, & abscindit Regula 88. vmb. versæ. In altera tua statione

ne E. Regula attingit 48.$\frac{8}{9}$. eiusdem vmbræ. Ac distantia D E. est 20. passuum. Postea diuide 100. per 88. Item $48\frac{8}{9}$.

Ponito hunc in modum:

1 } Statio in { D } attingit Regula. { 88. Distantia D.E. 20.
2 } { E } { $48\frac{8}{9}$.

$\frac{100}{88}$ $\frac{50}{44}$ | $\frac{25}{22}$. $\frac{48\frac{8}{9}}{}$.

$\frac{45}{22}$ | $\frac{90}{44}$ | $\frac{900}{440}$ — $\frac{100}{1}$ ✕ $\frac{440}{9}$.

Subtrahe $\frac{25}{22}$. à $\frac{45}{22}$. remanent $\frac{20}{22}$. siue $\frac{10}{11}$. Diuisor.

$\frac{22}{1}$ | $\frac{220}{10}$ — $\frac{20}{1}$ ✕ $\frac{10}{11}$.

Facit passus 22. quæ est altitudo montis A B.

Postea instrumentum tuum in E. immotum relinquas & attolle tantisper dioptram, donec per foramina summitatem turris C. videas, & Regula attingit $88\frac{8}{9}$. vmb. versæ. Deinde retrogredere vsque ad stationem F. & secunda vice turris summitatem contemplare, tunc Regula attingit $57\frac{1}{7}$. eiusdem vmb. versæ.

Metire etiam altitudinem E.F. proueniunt 25. passus, & pone in hunc modum.

O Sta-

1 } Statio in { E } attingit Regula. { $88\frac{8}{9}$. Distantia E.F. 25.
2 } Statio in { F } attingit Regula. { $57\frac{1}{7}$.

$88\frac{8}{9}$ $57\frac{1}{7}$

$\frac{9}{8}$ | $\frac{900}{800}$ — $\frac{100}{1}$ ✕ $\frac{800}{9}$ $\frac{14}{8}$ | $\frac{700}{400}$ — $\frac{100}{1}$ ✕ $\frac{400}{7}$

Detrahe $\frac{9}{8}$ à $\frac{14}{8}$. remanet $\frac{5}{8}$. diuisor, quo diuide distantiam 25. hoc modo:

$\frac{200}{5}$ — $\frac{25}{1}$ ✕ $\frac{5}{8}$ 200 | 40. Altitudo A. C.
55 |

Ab hac inuenta altitudine 40. A.C. subtrahe 22. altitudinem montis A B. remanent 18. altitudo turris. B, C.

40
22.

restant 18. altitudo turris B.C.

Hoc modo altitudinem statuæ & rei alterius cuiuscunque dimetiri potes, si primum inferiorem partem, postea superiorem adspicias, & subtrahas primam obseruatam altitudinem, à secunda altissima: numerus enim restans erit altitudo quæsita.

CAPVT XXII.

Quo pacto ex præcedentis capitis operatione facile inueniri possit, quantum statio tua distet à turris radice.

SI vero iam scire desideras, vbi in E. vel F. subsistis, quot sint perticæ, passus vel pedes, in plano illo, vsque ad perpendicularem lineam radicis turris, in figura 33. A. denotatam, quæ cum basi vbi tuas stationes habuisti, angulum rectum facit, ita progredere.

Post-

Postquam altitudo 40. A C. ex 21. capite tibi innotuit, reuoca in mentem, quod Dioptra in statione F. attigerit $57\frac{1}{7}$. Qualem igitur prædictus numerus $57\frac{1}{7}$. qui altitudinem denotat, proportionem habet ad integram scalam 100. quæ distantiam repræsentat: eandem proportionem habet altitudo A C. 40. ad distantiam A.F. Ita igitur in Regula ponas:

$57\frac{1}{7}$. —— 100 —— 40.
100.

4|00 4000
7

280(70. distent. A.E, 280|00
41

Quod ipsum in præcedenti quoq; figura ad oculum demonstratur. Atque hoc præfectis bombardarum scitu necessarium est, si globos igneos arci in monte sitæ iniicere velint, cum nimirum in basi, vt hic, machina eis collocanda est. Magis enim refert, vt hoc casu distantiam quam altitudinem notam habeant. Hypotenusam autem potissimum obseruare debent.

Non ignorauit hoc doctiss. Gualth. Riuius, quando in lib. 3. Architecturæ tractatu, de fabrica Quadrati ad erigendum Tormenta (qui ex hoc ipso originem trahit) in hunc modum scribit: *Vnusquisque, qui eiusmodi Quadrato vtitur, ita certo iaculari potest, vt etiam artifici tormentario sit anteferendus. Adeo vt qui nunquam Tormenta bellica tractauit (quanquam multis hoc incredibile partimque impossibile videbitur) certius globum ad metam constitutam mittere possit, quam exercitati bombardarii.*

Hæc Regula etiam rei montanæ siue fodinis accommodari potest. Nam si in monte puteum B. A. cauare, & scire velis quot perticas siue Hexapodas demittendus: Item quot perticas mons à basi G. vsque ad basin putei A. suffodiendus sit: ita procede.

Quære primum per duas stationes D. & E. (vt prius traditum est) altitudinem montis B, & inuenies 22. perticas. Iam vero Dioptra in D. abscindit 88.

Pone hoc modo in Regula.

88——100——22		4
	100	64
	———	2200 (25 passus distantia A D.
	2200	888
		8

Postea metire à plana basi D. vsque ad G. vbi mons incipit & reperies 10. perticas, quas subtrahe à 25. remanent 15. perticæ, quæ erit longitudo antri suffossi à G. ad A. vide figuram 33. Cæterum non est præsentis instituti hic agere, quomodo, beneficio acus magneticæ, ingressus G. A. fieri debeat vt angulo orificii B. A. respondeat. Traditur enim hoc in tractatu de compassis fodinarum; *quæ etiam apud me prostant.*

Atque hæc in præsentia sufficiant ad dimetiendi omnes altitudines instructionem.

Quia vero nonnulli Arithmeticæ sunt imperiti, illis qui studio artis huius tenentur, antequam finem faciam, quibus metiri possint absque supputatione, media quædam proponam.

CAP. XXIII.

Ratio inquirendi Instrumento vnamquamque altitudinem absque computatione.

VT altitudinem turris cuiuspiam absque Arithmetica inuenias, Instrumentum in baculo suo ita dirigendũ est, vt Dioptra seu filum medium scalæ, inter rectam & versam 100. attingat, & cum eo tantisper procedendum aut retrocedendum, donec per pinnulas cuspidem metiendum videas. Obserua tũ vbi vi-

visus in terram cadat. Inde enim ad turrim vsque dimensione facta, inuenta est quæsita altitudo: cum distantia illa ipsa sit, vt antea cap. XIX. in secundo casu traditum fuit.

De Vmb. Recta.

Sin autem Dioptra attingat 50. vmb. Rectæ, scias mensuratam distantiam tuam ad turrim tantum dimidiam partem altitudinis esse. Vmbræ enim rectæ adscriptum est: ***Numerus abscissus dat latitudinem***, & integræ scalæ; ***Tota scala 100. dat altitudinem.*** Si igitur altitudo, in instrumento est 100. & latitudo saltem 50. Sequitur cum à visu tuo in terram, vsque ad turrim mensus fueris, & inuenis numerum quemcunque, quod is numerus dimidia tantum pars sit altitudinis. Sit distantia 120. pedes vel passus ad turrim vsque, tunc altitudo alterum tãtum excedit, nempe 240. pedes vel passus.

Si vero Dioptra ibi attingat 25. (quæ distantiam repræsentant) numerum distantiæ quater multiplices, vt si 60. fuerit distantia, altitudo erat quater 60. id est 240.

De Vmb. Versa.

Contrario modo proceditur in vmbra versa; Si enim Dioptra attingat 25. altitudo solummodo est quarta pars distantiæ mensuratæ: Ita si 40. à visu tuo ad turrim mensus es, altitudo eius erit tantum 10. Quod si autem Regula attingat 50. altitudo erit dimidia pars distantię mensuratæ. Ita, vt si hoc modo proportio scalæ intelligatur, facile çreta illud putari possit.

CAP. XXIV.

Modus dimetiendi omnes distantias locorum.

DIstantia loci vnius ad alium duobus mediis indagatur. Primo, à loco superiori, vt si in turri consistas, & distantiam loci

aut rei alicuius explorare velis, de quo iam dicam: quæ mensuratio ad præcedentem figuram 33. etiam pertinet. Alter modus est, qui fit in superficie plana, quo latitudo piscinæ, fossæ, fluuii, &c. quæritur. Hunc modum posterius tractabo & peculiari figura, quantum fieri poterit, declarabo.

Modus primus, metiendi distantiam loci aut rei alicuius è turri vel mœnis.

Mensurationis de loco superiore in inferiorem idem prorsus modus est, quem antea cap. 16. tradidimus, cum de metiendis altitudinibus ageremus. Nam si in turri supra apud B. sis, & inquirere velis distantiam signi E. M. ✢. T. vel C. diriges instrumentum in editiori loco turris deorsum, vt figura 33. tibi faciendum indicat. Cum enim antea, quando è loco inferiori altitudinem mensus es, latus instrumenti a. d. inferius, b. c. superius, & latus b. a. & c. d. perpendiculariter directum fuerit, hic contra c. b. inferius, a. d. superius, & a. b. & d. c. perpendiculariter pendere debet. Hoc præstito bolidem in terram demitte, & metire eius longitudinem. Verbi gratia, pono te 80. passus altitudinis turris inuenisse, id primum tene. Postea, vbi instrumentum tuũ ita rite direxisti, tandiu regulam moueto, donec per ambo foramina signum in terra videas, & obserua quem numerum Regula in instrumento attingat, vt hic in è *vmbra recta 20.* Cæterum sciendum tibi est, quod paruus Triangulus in instrumento. a. b. e. sit Triangulus magnus in campo B. A. E. Nam latus instrumenti a. b. veram altitudinem B. A. tibi certo dat, vt iacens b. e. 20. veram distantiæ A E proportionem. Qualis enim est proportio totius scalæ a. b. 100. ad numerum à Dioptra abscissum b. e. 20. talis est proportio altitudinis A. B. 80. ad distantiam A E. Proinde vbi Dioptra vmb. rectam attingit, ita semper in Regula ponas:

Pri-

Primum scalam integram——————100.
In medio numerum abscissum—— 20.
Postremo altitudinem turris———80.

1|00.——————20——————80
20

16|00.

Facit 16. passus distantia A E.

Id ipsum in D.F.G.H.I.K.L.M.N.O.P.& Q. etiam tentare, atque perspicue in figura, ad minorem Regulam diuisoriam accommodata, videre potes.

CAP. XXV.

SI vero Dioptra in medio scalæ C. & visus in ✢. cadat: sciendum est, quod distantia A. ✢. æque lata est atq; altitudo B.A. In instrumento enim latus c b. 100. eandē magnitudinem habet cum latere a.b. Quare non opus est multa in Regula ponere

Nam si 100—dant—100—quid dabunt—80.

Latitudo A. ✢. 80. inde prouenient.

CAP. XXVI.

SI vero Regula in g. 64. vmbræ versæ absciderit, vt hic, vbi visus in T. cecidit, scito quod numerus tactus vmbræ versæ altitudinem tibi dabit. Quare etiam in hac instrumenti parte notatum est, *Numerus abscissus vmbræ versæ dat altitudinem*, & id latus instrumenti a. d. vbi scriptum est: *Tota scala dat distantiam*, veram distantiam tibi indicabit. Qualis igitur proportio est lateris g. d. 64. vt latus a. d. 100. talem summitas turris A.B. 80. proportionem habet ad distantiam A. T. in planitie. Nempe, duo Trianguli g. d. a. in instrumento & B. A. T. in campo, eandem proportionem habent, quam Regula proportionis

nis, vel Detri poscit. Sed notandum, quod in hac dimetiendi ratione numerus attactus hic in g. ——64. præponatur.
Scala hic d.a. —————————100. in medio.
Altitudo B.A. —————————80. postremo loco.
Hoc modo. 64 —————————100—80.

3 100
14 8000.
262
8000 | 125. Distant, A.T.
6444
66

CAPVT XXVII.

Modus alius dimetiendi è turri distantiam rei alicuius, quæ in plano non est posita.

SI vero distātiam ab altitudine, in qua es, ad aliud signum certum, vbi planities non est, indagare velis, & vna altior sit altera, ita vt iuxta regulas præcedentium 24. & 25. cap. operatio fieri non possit: hoc modo progredere. Erige instrumentum ad fenestram turris, prout in figura 31. sub O. factum vides, regulamque attolle in superiorem partem instrumenti ab a. in d. donec nullum attingat numerum, & per pinnulas adnotabis signū quoddam, vt hic est globus tentorii D. Deinde ascende altius in turrim, ibi rursus instrumentum tuum dirige, vt doctus es, respiciens iterum per pinnulas, ad primum signum D. & aduerte quem numerum vmb. versæ (plerunque enim in eam cadet) Dioptra tangat. Vt exempli gratia, hic 50. in i. Metire denique distantiam inferioris loci à superiori, vt hic B. O. quæ est passuum 45.

Pone igitur sic in Regula.

Nu-

Numerus abſciſſus in i. eſt——————50.
Scala integra d. a. eſt——————100.
Altitudo O. B. eſt——————45.
5|0———100.———45.
100
———
450|0

45ϕ|90. Diſtantia O. D.
88|

Atque ita omnes diſtantias dimetiri poteris, etiamſi baſis inter vtramque non ſit plana, aut turris vna altitudine excedat alteram.

CAP. XXVIII.

Modus alter latitudinem Fluminis, piſcinæ, foſſæ &c. quadrato dimetiendi.

AD obſeruandum diſtantias ſeu latitudines, etiam ſuperius inſtrumentum Quadratum, cum ſuo ſupra dicto baculo 4. pedum & aſſere vſurpatur. Ratio hæc menſurandi eadem eſt cum ea, quæ cap. 19. tibi de altitudine menſuranda tradita fuit. In eo tantum differt, quod hic fiat in plano, id, quod antea in altitudine fieri debere oſtendimus. Quamobrem etiam ipſum exemplum altitudinis turris A. B. 80. paſſus, hic erit Fluuii latitudo A. B. Item, ſtationes quæ antea in M. ✠. & C. necnon in alias inciderunt literas, hic quoque reſumere voluimus.

Figura 38.

Ad flumen, alueum vel latitudinem A B. in hac figura menſurandam, duæ requiruntur ſtationes. Me quidem non præterit, multos aſſerere, omnes latitudines & altitudines vna ſola ſtatio-

 ne per

ne perfici posse; nec desunt mihi etiam ad id præstandum instrumenta. Verum quo pacto in campo quadret, præsertim si latitudo excrescat aliquantulum, si periculum faciat quispiam, rem plane difficilem repertuus est. Quare quo modo cœpi, eodem progredior. Primum igitur instrumentum tuum in plano ad baculum suum A. dirigas, ita vt latus eius a. b. iuxta flumen, & latus a. d. iuxta signum, quod in altera fluminis ripa obseruare vis, rite in angulum suum promotum sit. Quod perfice hoc modo. Fige aciculam in instrumento tuo ad punctum a. ac vnam in d. & b. & respice ab acicula a. ad alteram d. signũ B. in ripa vlteriore, ac tum immotum relinque instrumentum. Rursus perspice ab acicula a. supra b. iuxta fluuium versus M. ac ibi in ✢ M. C. vel vbicunque volueris, iuxta rectam lineam baculum tibi figi cures, ita vt illum quoque ab acicula a. in b. videre possis. Sic instrumentum in angulum suum rectum erectum est.

Ablato instrumento, baculus tuus immotus maneat, à quo progredere versus baculum M. & metire quot perticis, pedibus vel passibus distet A. ab M. verbi gratia, statuo hic distantiam esse 56. passuum; Quos postquam notaueris, fige instrumentum in baculo M. vt antea in A. hac tamen differentia, vt hic latus instrumenti a. d. iuxta flumen, prout figura in M. demonstrat, directum sit, illudque tamdiu verte donec supra aciculas a. d. baculum A. conspicias, quo facto, in eodem erit angulo, quo prius fuerat cum in a. fixum esset. Hic rursum immotum maneat, sed Dioptram tantisper moueas, dum per pinnulas metam B. in altera fluminis parte iterum videas, obseruatoque quem numerum in vmb. recta tangat, vt hic in e. 70. Nam Dioptra semper hanc vmbram attinget, si latitudo tua, à prima statione A. ad alteram, minor fuerit quam latitudo fluminis A. B. vt hic apparet. Hoc autem vniuersale est, quod numerus tactus, vt hic 70. priori loco in Regula poni debeat, si Dioptra vmb. re-

ctam

ctam attigerit. Scala tota 100. in medio, & inuenta distantia A. M. 56. postremo loco: hunc in modum:

7|0 ———— 100 ——— 56

100. 960. (80. latitudo A. B.

——— 77

560|0

CAP. XXIX.

QVod si vero Dioptra in diagonium, siue medium scalæ c. inciderit, sicut vbi hic instrumentum in signum ✠. directum est, tunc sciendum, eam distantiam ab A. ad ✠. esse veram latitudinem fluuii A B. Postquam igitur ab a. ad ✠. mensus fueris, & 80. passus inueneris, firmiter credas latitudinem fluminis A. B. 80. passus esse.

Duo enim hi Trianguli a. d. c. in instrumento, & ✠. A. B. in campo sunt æquales. Ac vt latus instrumenti a. d. eandem longitudinem cum latere d. c. habet vbi Regula in c. incidit: ita latus ✠. A campi, eiusdem est magnitudinis cum latere fluminis A. B.

Nota. Et hoc modo mensurandi absque Arithmetica operatio fieri potest. Postquam enim prima statio in A. directa est, inde solummodo versus sinistram aut dextram itione opus est iuxta flumen, eo vsque, donec per foramina, vbi Regula in medio scalæ attingit, metam B. iterum conspicias (ita tamen, vt latus instrumenti a. d. in angulo recto cum baculo A. consistat) tunc saltem à secunda statione ad A. metiendum est, & habebis fluminis latitudinem.

CAPVT XXX.

CÆterum, si vlterius à prima statione A. procedatur, quam A. B. flumen latum est, versus sinistram, Regula attinget

P 2 vmbram

vmbram versam, vt hic, vbi instrumentum in C. erectum est. Scias, hoc idem esse exemplum, quod prius capite 19. in tertio casu pro altitudine dimetienda traditum est, atque illud eo pacto, vt ibi dictum in Regula poni debet videlicet:

Primum tota scala a. d.————100.
In medio numerus attractus in e.— 40.
Postremo mensurata latitudo A C.—200.
100.———40———200.
facit 80. Latitudo A B.

Idipsum hic in R. T. probare poteris. Verum, quia hoc supra, capite 19. latius demonstratum est, & idem hoc loco progressus instituendus sit, eo loci lectorem beneuolum remitto.

Demum & hoc notandum est, si instrumentum iuxta planũ, vt hic in A. erectum sit, & ob impedimenta nõnulla ad sinistram progredi nequeas, tum ad dextiam alteram stationem tuam accipito: & cum Regula in vmbram versam cadit, eodem modo procedito quem prius de vmbra recta tradidimus. Si vero in vmbram rectam; progredere vti de vmbra versa traditum fuit.

CAPVT XXXI.

Ratio obseruandi latitudinem fluuii vel fossæ absque instrumento.

SI obiter latitudinem fluminis sine instrumento obseruare velis, requiritur vt tectus sis pileo, qui marginem habeat vtcunque latum. Cumque stas in ripa fluminis, pro vt hic nota S. tibi repræsentatur; visum dirige trans fluuium ad certum signũ, vt hic per radicem Q. designatum, & tamdiu marginem tui galeri oculos tuos versus deprime, donec illius extremitas plane cum vlteriore ripa Q conueniat, ita vt totam fluuii latitudinem ocu-

oculis tuis videas, ſed trans ripam nihil. Hic caput immotum tene, & verte te ad dextram vel ſiniſtram, iuxta ripã fluminis, vt hic ad ſiniſtram, & nota vbi viſus tuus iuxta oram pilei in humũ cadat, verbi gratia, pono hic in W. Metire à ſtatione tua T. ad W. vbi viſus in terram cecidit & habebis latitudinem fluuii S. Q. ſi non exacte, ſaltem craſſe & modo pinguiori. Hæc enim magis iucunda quam certa ſunt.

CAPVT XXXII.

EST & alius modus, & quidem priore melior, abſque inſtrumento metiẽdi. Accipe baculum circiter 4. vel 5. pedes longum, in quo crenam facito, vt bacillus tranſuerſus, pedis vnius plus minus longitudine, ei inſeri poſſit, crucisque habeat ſimilitudinem. Ita tamen bacillus eſt inſerendus, vt latus vtrumque ſurſum vel deorſum moueri poſſit, perinde ac exemplũ F. in Figura 38. tibi indicat. Hanc crucem in ripa, quocunque loco volueris, figito & deprime vel attolle bacillum, donec viſus tuus ripæ alteri fluminis, vt hic in K. (in vna altitudine cum ſtatione tua, quoad eius fieri poteſt) congruat. Id vbi præſtitiſti, circumage baculum erectum, ita vt paruus bacillus iuxta flumen directus ſit, & proſpice ad eundem, vbi viſus tuus in planitie ad terram cadat, vt pono hic in R. Si metiaris diſtantiam à ſtatione tua F. in R. inuenies 75. paſſus; habebiſque latitudinem F. K. Inſpice prædictam figuram.

CAP. XXXIII.

Modus menſurandi diſtantiam montis vnius ab altero.

EOdem prorſus modo diſtantiam montis vnius ab altero metiri potes. Exempli gratia, ſi in monte A. ſis, & ſcire velis diſtantiam arboris C. vt pons ligneus exſtrui poſſit, qualis in Alpibus reperitur, vel funis ab A. in C. extendi, à quo corbis ſuſpẽdi queat, quò ſe homines traducere poſſint. (quod ſcribit Bel-

forestus Barbaros Africanos in monte Athla consueuisse facere) instrumentum tuum hic in A. erige (perinde atq; prius in A. ad dimetiendam distantiam fluuii directum fuit) & vide arborem C. iuxta latus instrumenti a. d. Figas etiam iuxta latus a. b. baculum in D. vt tria illa, Arbor C. baculus A. & baculus D. in angulo recto consistãt, vbi tunc latus a. d. instrumenti æqualiter baculo A. in D. directum fuerit, moueto Dioptram in C. & attingit 60. vmb. rectæ. Iam vero distantia A.C. est 9. passuum. Dispone hoc modo:

6|0 ——— 100 ——— 9   3
100   90| 15. latitudo A.C.
90|0   66.

CAP. XXXIV.

Modus metiendi distantiam vallis à monte, si stes in montis loco superiore.

SI vero in monte steteris, vt hic in figura iuxta E. ac inquirere velis distantiam ad turrim G. in Insula quæ in valle posita est: Instrumentum tuum pone in E. vt supra bis in A. traditum est, tum metire ab E. in F. sunt 15. perticæ. Iterum instrumentum dirige in F. versus E. & Dioptram versus G. attinget 40. Tunc hoc modo in Regula ponas.

4|0 ——— 100 ——— 20
100
——— 200| 50. perticas profund. E. G.
400|0 44.

CAPVT XXXV.

Ratio indagandi longitudinem scalæ, si altitudinem muri, & latitudinem aluei tenueris.

SI autem scire velis longitudinem scalæ, quæ muro supra fossam à vallo C. ad muri summitatem B. sit affigenda, vt figura 38.

ra 38. videre est. Primum inquire, per 19. capitis demonstrationem, altitudinem muri A B. & reperies 24. passuum vel 120. pedum altitudinem. Deinde per 28. cap. declarationem, indagato latitudinem fossę C. A. & inuenies 20. passus, vel 100. pedes. Multiplica iam latitudinem A.B.24. per seipsam, prodeunt 576. Multiplica quoque latitudinem C. A. 20. per seipsam, proueniunt 400. Adde 576. ad 400. exurgent 976. Inde extrahe radicem, hoc modo:

24	20	576	15	
24	20	400	——	15
——	400.	976.	9>8 (31. Long. C.B.	——
96	——	——	6	63
48			1	
576.				

Scala igitur vel pons C.B.31.$\frac{15}{63}$. passus longus esse debet. Sed pręstabit 2. vel 3. pedes longiores fieri, ne frustra quid tentetur. Multoties enim id magnum incommodum attulit multis, q̀ scalas suas vel pontes iusto breuiores extruxissent. Vidi id ipse in artificioso ponte ad rem non ludicrā exstructo, qui ad magnam nauē erat affixus, tantaq; latitudinis, vt 6. milites, iuxta inuicem in eo stare, singuliq; ordine suo murū oppositum scandere possent. Ad nauis malū erigebatur fune malū transeūte, eodéq; cū opus erat à Nauarcha, qui cum ad puppim implicatum tenebat, demittebatur. Arx quæ hac noua machina oppugnāda erat habebat fossam latā & aqua repletā; item aggerem inter aquā & fluuiū, vt in hac figura 38 videre est. Cum itaque nauis appulisset, & pons ad murum demissus nimis breuis esset, nihil eo effici potuit. Quod si latitudo fossæ, aggeris & medię nauis, vbi pes pontis erat figendus, necnon muri altitudo accurata obseruata fuissent, haud dubium est, quin res aliter accidisset. Intelligunt igitur omnes quātopere ars dimetiendi ad res bellicas faciat. Apposui autem pōtis figuram fere similem, ne locus in æneo typo vacaret, cuius in ter-

in terra etiam vsus esse potest. Pons ille in duabus rotis positus est, habetque, vt vides, duos malos, alterum erectum, ad quem pons fune est alligatus, alterum iacentem, quo à 20. vel 30 viris, qui omnes ponte tecti ab ictibus scloporum immunes sunt, impellitur. Sunt etiam in erecto malo diuersa transuersa ligna, quibus insistunt sclopetarii, qui hostem commode à mœnibus propellere possunt.

Quia vero extractio radicis vulgo, qui Arithmeticæ ignarus est, difficilis admodum accidit, ego in eius gratiam hic mechanice demonstrabo modum inquirendi longitudinem scalæ, cum altitudo muri & latitudo fossæ nota est.

CAP. XXXVI.

Modus alius indagandi longitudinem scalæ siue pontis, absque Arithmetica.

QVod si absque computatione experiri satagas longitudinem pontis siue scalæ, qui à fossę extremitate vsque ad muri summitatem pertingat, progredere hoc modo: Postquam tibi altitudo muri A.B 24. passus, & latitudo A.C. 20. innotuit, delinea in charta tua angulum rectum, cuius linea perpendicularis 24. partes, Regulæ tuæ diuisoriæ, alta sit, quæ altitudinem muri denotabit. Ex eiusdem inferiore puncto, duc lineam horizontalem 20. partium, cum fossæ latitudo hic sit 20. passuum. Iam Regulam tuam diuisoriam applica ad tuas lineas, vt hic ad C & B. & obserua quot partes eius linea complectatur, reperies hic fere 32. vnde licebit tibi certo concludere, scalã C.B. 32. passuum esse debere, vt ab extrema fossa C. ad summam partem muri B. pertingat. Vide figuram præcedentem iuxta Arcem.

CAP.

CAP. XXXVII.

Inſtructio breuis & neceſſaria, tradens modum latitudines dimetiendi, procedendi, & in Regulam de Tri reuocandi.

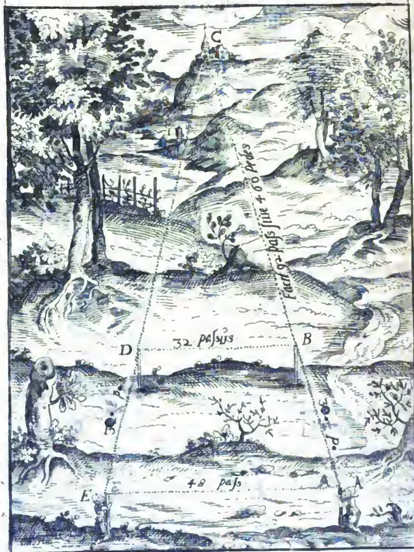
- Ad dimetiendum omnes latitudines, progreſſus fit à ſtatione prima, vel ad
  - Siniſtram, tũ ſi Dioptra incidit in vmbram
    - Rectã, ita in Regula ponatur:
      - 1. Numerus à Dioptra tactus.
      - 2. Scala integra 100.
      - 3. Diſtantia à ſtatione prima ad alteram.
    - Verſam, hoc modo collocetur:
      - 1. Scala tota 100.
      - 2. Numerus abſciſſus.
      - 3. Diſtantia vtriuſq; ſtationis.
  - Dextram, tũ ſi Dioptra incidet in vmbram
    - Verſam, ſic procede:
      - 1. Numerus à Regula tactus.
      - 2. Scala integra 100.
      - 3. Diſtantia vtriusq; ſtationis.
    - Rectam:
      - 1. Scala integra.
      - 2. Numerus tactus.
      - 3. Diſtantia ſtationum.

CAP. XXXVIII.

Modus explorandi distantiam, absque instrumento.

IN campo tenere aues distantiam stationis A. ad Turrim C. & non potest perueniri ad basin, ob vallum, aliaue obstacula, neque ad manum est instrumentum, quo illud dimetiri queas. Sic operare.

Figura 39.



Figᴇ

Fige sudem 3.4. vel plures pedes altam in terram apud A. iube figere quoque baculum B. sed ita vt oculo tuo à baculo A super baculum B. turrim C. videas. Hinc metire A. B suntque 30. passus, constantes singuli 5. pedibus; eosadnota. Procede tunc ex B. ad sinistram, passus similis prioribus 12. vsque ad D. atque ibi tertium baculum figito. Tunc à litera D. retrogredere etiam 30. passus, ibi vt in figura docetur, E. constitues. Verum ita tibi à D. in E. gradiendum est, vt semper supra baculum D. turrim C. cōspicias; & ibi fige tibi etiam quartum baculum E. ita tamē, vt dictum est, vt à baculo E. super baculum D. turrim C. videre possis. Metire tum distantiam E. A. quæ est 48. passus, quos etiam nota. Deinde domum reuersus imponito chartam mēsę, ac in ea delineato lineam cœcam infinitam, quæ erit A. B. C. Tum à Regula tua diuisoria sume circino 30. vncias, siue grana hordei, secundum magnitudinem aut paruitatem figuræ, quam delineare proponis. Nam vt figuram eius magnitudinis facias, quæ hic tibi proposita est, quodlibet granum 4. passus vel 20. pedes valebit; quapropter in lineam cæcam, circino feras $7\frac{1}{2}$. grana, quæ 30. faciunt passus. perinde atque ab A in B. reperisti, hoc modo: vnū pedē circini ponito in A. Alter pes monstrabit tibi, vbi baculus B. poni debeat. Ex B. ducito lineam cœcam versus sinistram, eique infer 32. passus qui dant 8. grana & ibi erit D. Tum A. D. lineam cœcam retrorsum ducito, quæ 30 passus, vel $7\frac{1}{2}$ grana etiam longa sit; duc etiam aliam ex A. versus E. parallelam ad B D. quæ 48. passuum vel 12. granorum longitudinem habeat, vbi hæ ambæ ex D. & A. coincidunt, ibi erit E. Quatuor igitur stationibus vel baculis ordine in charta ita collocatis, lineale ab A. in B. ponatur, & linea longa cœca ducatur versus C. Tū lineale etiā, iuxta lineam. E. D. affigatur & cœca linea secundum primam describatur: vbi hæ duæ lineæ inuicem se dissecant, ibi turris C. subsistat necesse est. Vide figuram & in praxin ducito. Si porro scire cupis distantiam A C. circini adminiculo

latitudinem attinge, eamque Regula diuisoria infer, ac erunt 23. grana hordei, quorum vnum 4. facit passus: Sunt 92. passus, seu 460. pedes. *Hæc de dimensione dicta in præsentia sufficiant.*

CAP. XXXIX.

Ratio inquirendi per Quadrantem, iuxta antiquorum doctrinam an aqua ex fonte in vrbem vsque, arcem vel alium locum duci queat nec ne.

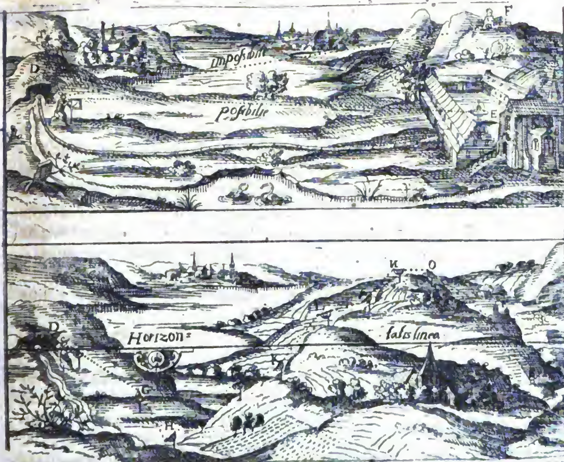
SI aqua è fontis origine ad vrbem seu locum quendam certũ ducenda sit, primum indagabis, an origo eius altior sit quam locus in quẽ aqua ducẽda est. Si enim fons inferior fuerit omnis opera & oleum perdetur. Modũ vero explorandi per quadrantẽ quis locus excelsior sit, describit Apianus, Riuius & alii authores.

Asta fontis scaturigini, & quadrantem baculo suo sic applica, vt altitudine fonti D. respondeat, & pars eius a. b. superior, d.c. inferior & a.d. & c.b. perpendicularis stet, prout vides in figura sequenti. Sic directo instrumento moue Regulam ad a. b. vt numerum 90. attingat & per foramina aspice ciuitatem vel arcem. Quod si dioptra tibi deprimenda est, antequam per pinnulas vrbem videre queas, absque multo labore, fontes eo duci possunt, vt tibi figura à D. in E. indicat. Sin altius Dioptra leuanda sit quam linea a. b. in numerum 90. quadrantis, priusquam adspicias arcem, vt hic à D. in F. certo scias aquam in arcem F. duci nullo modo posse. Aqua enim nulla altius duci nequit, quam eius prima scaturigo existit.

Atque hæc doctrina ex sequenti figura facile intelligetur, si eam diligenter inspexeris. Accidit autem nonnunquam, vt fons tam procul distet ab vrbe, aut ita sita sit, vt propter colles inter medios, vrbs ab eo qui fonti adstet videri nõ possit. Hoc casu incipe à scaturigine, & Quadratum vt faciendum docuimus dirige; Dioptram quoque eius ad a. b. in numerum 90. moueas, & per pinnulas videas versus montem, atq; in eo notam quandam tibi

tibi propone. Eo cum perueneris, inde vlterius ad alium montem prospice & rursus tibi signum proponas. Repete idem tertio & quarto, donec vrbē vel arcem in conspectu habere possis, obserua autem quod Regula ad a.b.& 90. directa manere debeat. Si in vltima statione visus tuus per pinnulas altius, quam Arx vel vrbs cadat, possibile est vt aquam introducas. Si infra vrbem vel arcem, ita vt arx altior sit, vt hic in figura in F. videre est, eo aquam deriuare nequis.

Figura 40.



CAP. XL.

Quo pacto per instrumentum hoc planimetrum, nouo prorsus modo inquirendum sit, an aqua è fonte in locum aliquem duci possit, nec ne, etiam si multi montes & valles intersint?

AD experiendum an aqua in locum quendam duci possit, nec ne, posteriorem partem Planimetri sic vtere: instrumentum illud suspēde è clauō F. non aliter quam si altitudo tibi foret metienda, prorsus vt cap. 8. figura 20. faciendum didicisti. Memento autem instrumentum altitudine fonti respondere debere. Hoc obseruato, vide an possibile sit, per Regulam visoriam I K. Instrumenti tui, locum, in quem aquam ducere vis, videre. Si tunc filum instrumenti, quadrantem ab A. ad C. attingat, vbi scriptum est, POSSIBILE, vtique incidet cum à fonte D. ad vrbem E. perspexeris, omnino statuas aquam eo duci posse. Si vero filum attingat quadrantem A.B. vbi scriptum est IMPOSSIBILE, (quo pacto se habebit è D. ad Arcem F.) aqua ibi duci non poterit. Verum si multi montes & valles inter fontem & locum eum, in quem aquam vis deducere, interiacent, tum in hunc modum progredere. Postquam instrumentum, vt dictum est, apud fontem D. directum fuerit, & ad arcē F. vel vrbem E. ire volueris: primo in obuia valle, ad 60. vel 80. passus, baculum defigendum cures, vt hic sub G. ad quem aspectum ex statione D. intendere queas. Instrumento sic composito & te respiciente ad G. diligenter notabis, quem numerum filum in quadrante A. C. attingat, eumque inscribes. Metire à D. in G. distantiam, & eam quoque adnota. Deinde instrumentum dirige in G. & vt alter baculus figatur iubeas in H. vt ad illum respicias, itidemque adnota numerum abscissum & distantiam G. H. Eodem modo procede ab H. in I. Deinde in K. L. M. N. O F. vel E. cōsigna inquam diligenter quem numerum filum attingat, & quantum statio vna distet ab altera, vt hic in exemplo subiecto factum vides.

Filum

	Filum attingit	passus.	Grana.
D G.	237.	60.	4
G.H.	299.	40.	$2\frac{2}{3}$.
H.I.	41.	65.	$4\frac{1}{3}$.
I.K.	22.	30.	2.
K L.	54.	55.	$3\frac{2}{3}$.
L.M.	12.	30.	2.
M.N.	47.	35.	$2\frac{1}{3}$.
N.O.	360.	25.	$1\frac{2}{3}$.
O.F.	322.	55.	$3\frac{2}{3}$.
F.E.	304.	55.	$3\frac{2}{3}$.

Iam si domum reuersus, scire vis, qui, obseruata abs te in campo, in charta possint delineari, & cuiuis ob oculos poni: Planimetrum tuum, remota prius norma I. K. ei applica, atq; ita quidem vt acus magnetica libere moueatur. Originem fontis D. constituere potes, vbicunque tibi visum erit, commode tamen vt illa ipsa tua charta omnes stationes tuas capiat. Hic ab Occidente in Orientem progressus est, hoc est, à sinistra dextram versus: proinde fontem D. in charta plane ad sinistram collocauimus. Tu igitur ita mensæ assideas, vt habeas meridiem à tergo, & circumage chartam cum instrumento, donec acus magnetica incidat in numerum 360. Sic vbi inciderit, duc lineam infinitam ex fonte D ad dextram, quæ sit parallela chartæ tuę, in infera & supera eius parte. Atque hæc linea Horizontalis dicitur; est autē non parui momenti; Ostendit enim an aqua duci possit, quo ductam desideras. Nam si, in delineatione stationum tuarum, vltima linea altior fuerit quam hæc horizontalis, fieri nullo modo potest, vt aqua eo duci queat. Si vero eadem linea, postremæ obseruationis tuæ, sub hac horizontali linea apparuerit, aqua commode eo deriuari poterit.

Lineam

Lineam horizontalem ducens, chartam tuam primo cera mensæ affigito, vt supra cap. 9. traditum est, & in fonte D. aciculam fige, ad quam Instrumentum tuum seu Inductorium erige, illudq; tamdiu verte, donec acus magnetica, seu Index Inductorii 327. attingat, prout in campo factum est, in statione D. G. Iam diuisorem tuum tantæ quantitatis æstimare poteris quantę volueris ac res ipsa requirit, pro desiderata figuræ magnitudine. In figura hac vnũ quoduis granũ hordei, Regulæ diuisoriæ D. E. 15. passus Geomet. mihi valuit. Si igitur instrumentum ad D. positum fuerit, vt acus ad 372. vt dixi, incidat, delinea ex acicula D. lineam cœcam, cui circino inferas 60. passus, quos à D. in G. mensus es, faciunt grana 4. hordei, cum vnum valeat 15. passus, eritque extremitas huius lineæ G. Ibi igitur rursum aciculam figas, ad quã instrumentum erige, ita vt acus 299. attingat, in hac linea cœca infer 40. passus vel $\frac{2}{3}$. gr. hordei, atque ibi erit H. Ita procede ab H. in I. ab I in K. L. M. N. O. F & E. vt acus vel index in num. semper consistat; quem in campo attigit, ac vt distantiam vnius stationis ad alteram diligenter, perinde ac adnotasti obserues. Si deinde postremam lineam ab O. in F. vbi acus 322. attingit, & 55. passuum longitudinem habet, delineare velis, comperies extremitatem eius, quę Arcem F. repræsentat, aliquanto altiorem esse linea horizontali, atque idcirco aquam è fonte D. eo, vt dixi, duci non posse. Vrbs vero E. tota statione decliuior est, quapropter eam quoque delinea, & quidem hoc modo: cum acicula in F. defixa est, & instrumentum vel Inductorium ei ita appositum vt acus seu index in 304. incidat, linea hæc 55 passus, vel $3\frac{2}{3}$. grana, longa esse debet. Ea ducta reperies eius alteram extremitatem, vrbem E. infra horizontalem incidere, ac consequenter aquam ex fonte D. illuc te posse deriuare. Tu temetipsum hac in re exerceas: quod si feceris, vtilitatem haud pœnitendam inde percipies.

Verum

Verum hoc ſemper tibi diligenter delineando obſeruandum eſt: vt numerus acus magneticæ plane conueniat cum numero Quadrantis in poſteriore parte à filo abſciſſo.

CAPVT XLI.

De Quadrante, eiuſque vſu, qui in poſteriore parte inſtrumenti Planimetri, vt etiam in magno Quadrato deſcriptus eſt.

IN hoc inſtrumento Quadrans vnus, numeris 10.20.30.&c. in 90. gradus eſt diſtributus, qui quarta pars ſunt 360 graduum, in quos cœlum & terra diuiduntur. A quibuſdam quarta altitudinis vocatur; Huius beneficio obſeruari poteſt, quot gradus Sol, Luna, vel etiam ſtella ſupra horizontem vel terram eleuata ſit. Quæ res ſæpe ſunt neceſſariæ, præſertim, ſi in globo cœleſti noctu ſcire cupis, quota ſit hora. Primum per quadrantem experiri debes, quot gradus ſtella aliqua cognita eleuata ſit; Secundum hanc eleuationem globus dirigitur, ac eius index horam tibi indicat. Sed de his plura, Deo volente, in ſequenti tractatu, qui eſt de vſu Globorum. Quod ſi per Quadrantem explorare cupis, quot gradus Luna vel ſtella ſupra terram eleuata ſit, inſtrumentum applica, perinde ac ſi altitudinem dimetiri velis & per lineam viſoriam Lunam vel ſtellam adſpice; numerus enim qui à Regula in quadrato inſtrumenti, vel filo in poſteriore parte Planimetri attingitur, verus eſt numerus graduum eleuationis. Cum vero Solis ſplendor clarior ſit quam vt eum intueri poſſis, fac vt per pinnulas ſplendeat, & Regula aut filum denotabit altitudinem.

Quod si quis Instrumenta, de quibus hactenus, vel alia quæ in proœmio nominauimus, desiderat, is ea apud me Francofurti ad Mœnum, tam extra quam in nundinis, reperire poterit.

Vale & fruere.

